This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

**Über dieses Buch**

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

**Nutzungsrichtlinien**

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

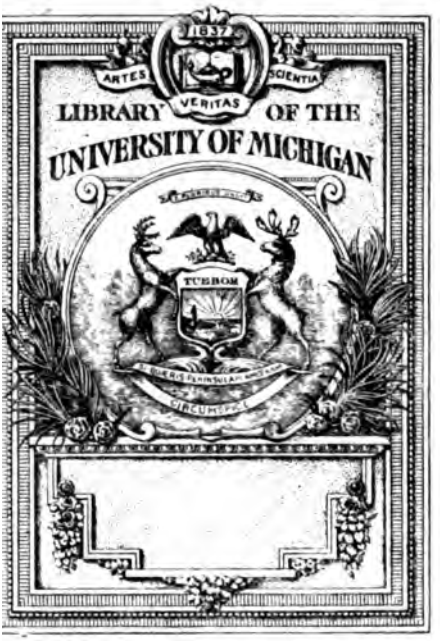
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

**Über Google Buchsuche**

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

B 1,213,456


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

182
.B512
M7

17370

# MONATSBERICHTE

DER

## KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

## AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

## ZU BERLIN.

Aus dem Jahre 1868.

*Mit 10 Tafeln.*

BERLIN.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
(G. VOGT)
UNIVERSITÄTSSTR. 8.

1869.

IN COMMISSION IN FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.
HARRWITZ UND GOSSMANN.

# MONATSBERICHT

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

Januar 1868.

---

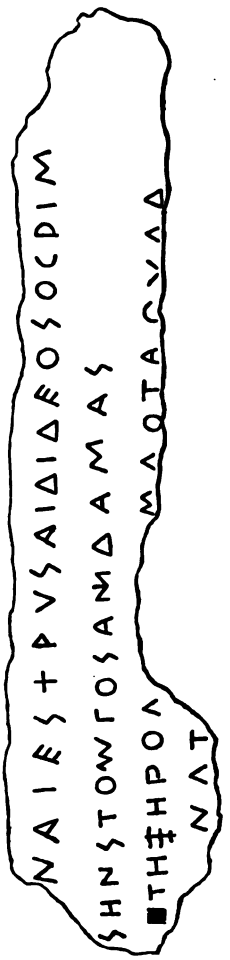
Vorsitzender Sekretar: Herr Trendelenburg.

---

## 6. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Kirchhoff las über eine unedirte archaische Inschrift von Julis auf der Insel Keos.

In meinen Untersuchungen über die Geschichte des griechischen Alphabetes ist unter den Gegenden, aus denen uns archaische Inschriften bekannt sind, die Insel Keos übergangen worden, weil das Alter von C. I. G. 41 mir nicht bestimmbar erschien und noch erscheint und eine andere archaische Inschrift von Keos, deren Mittheilung C. I. G. 2, 1070 versprochen ist, mir damals noch nicht zu Gesicht gekommen war. Die Tagebücher von Rofs, welche als Geschenk der Wittwe unseres verstorbenen Correspondenten vor einiger Zeit in den Besitz der Akademie übergegangen sind, setzen mich jetzt in den Stand, die nachfolgende, von Rofs selbst genommene, Abschrift des Denkmals zu veröffentlichen und einige Bemerkungen daran zu knüpfen; an der Identität kann nicht gezweifelt werden, da Rofs ausdrücklich angiebt, eine Abschrift des Steines auch an Boeckh geschickt zu haben.



Der Stein soll in Julis gefunden worden sein; als Rofs ihn abschrieb, befand er sich eingemauert im Hause des damaligen Secretairs des österreichischen Consuls, Jacob Pantalos. Nach der Zeichnung zu schliefsen, ist er unten, rechts und links abgebrochen; der obere Rand ist zwar verletzt, doch scheint es nicht, dafs dadurch von der Schrift nach oben etwas verloren gegangen ist.

Von den vier Zeilen, welche auf dem Fragmente in gröfserer oder geringerer Vollständigkeit sich erhalten haben, kommt die vierte bis auf drei nicht einmal ganz vollständige Zeichen verstümmelte nicht in Betracht; die übrigen drei sind nach links hin sämmtlich unvollständig, die erste auch nach rechts; dagegen ist das Ende der zweiten erhalten, da zwischen dem letzten Zeichen und der rechten Seitenkante ein unbeschriebener Raum bleibt; dasselbe gilt von der dritten, welche zwar mit ihren letzten Zeichen über die der zweiten hinausreicht, aber immer noch in einem ansehnlichen Abstande von der rechten Seitenkante bleibt. Diese augenscheinliche Ungleichheit der Zeilen, im Besonderen der Umstand, dafs die zweite mit ihrem Ende gegen die erste und dritte zurückweicht, macht es von vornherein wahrscheinlich, dafs wir es mit in Zeilen abgesetzten Versen und zwar mit Distichen zu thun haben, eine Annahme, welche durch dasjenige lediglich bestätigt wird, was die lesbaren Theile in Bezug auf die Wahl des Ausdruckes und den Rhythmus erkennen lassen.

Leider ist die erste Zeile nicht fehlerlos geschrieben oder

copirt worden; ich vermag sie wenigstens nur unter der Voraussetzung zu lesen, dafs das zwölfte Zeichen nicht ein Δ, sondern ein Λ (γ) war, und das funfzehnte als überflüssig eliminirt wird, sei es, dafs Rofs in einer zufälligen Beschädigung des Steins an dieser Stelle irrthümlich ein Ε zu erkennen geglaubt, oder der Steinhauer einen Fehler begangen hat, indem er wirklich ein Ε dahin setzte, wohin es nicht gehörte. Nimmt man diese Berichtigungen an, so lesen und ergänzen sich die siebzehn (sechszehn) ersten Buchstaben ohne weitere Schwierigkeit als - - -'Αθη]ναίης χρυσαιγίδος. Die übrigen fünf geben zwar kein vollständiges Wort, lassen aber über die Ergänzung nicht im Zweifel, sobald nur der Werth des zweiten Zeichens sicher bestimmt ist. Dieses Zeichen (C) kommt in den archaischen Alphabeten in dreifach verschiedener Bedeutung vor: im Alphabet von Kreta ist es ein Pi, in dem von Paros und Thasos ein Beta, in andern fungirt es als abgerundete Form des Gamma. Weder die erste noch die dritte Bedeutung ermöglicht eine Lesung; unter Zugrundelegung der zweiten dagegen erhalten wir ὀβριμ —, was sich mit Rücksicht auf das unmittelbar Vorhergehende ziemlich sicher in ὀβριμ[οπάτρης] ergänzen läfst. Damit ist der Schlufs des Hexameters gegeben, dem zu Anfang nur ein einziges Wort trochaeischer Messung fehlt.

Die zweite Zeile schliefst mit fünf Characteren, welche die Sylben -δάμας ergeben. Diese bilden offenbar den zweiten Theil eines Compositums und zwar eines Eigennamens, der im Versschlusse gestanden haben mufs, da dahinter leerer Raum ist. Es folgt hieraus unmittelbar, dafs dieser zweite Vers ein Pentameter gewesen sein mufs, die Inschrift folglich in der That in Distichen verfafst war. Ferner ergiebt sich, dafs das wunderliche und jedenfalls verlesene Zeichen unmittelbar davor kein einfacher Consonant sein kann, sondern einen Vocal enthalten mufs; wahrscheinlich ist es aus ΝΤΙ verlesen, sei es, dafs das Jota von Rofs übersehen wurde, oder bereits auf dem Stein verschwunden war. Nehmen wir dazu das vorhergehende Alpha, so erhalten wir die Namenform 'Αντιδάμας, welche regelrecht gebildet ist, obwohl ich sie sonst nicht zu belegen weifs. Von den übrigen Zeichen ist das siebente von links gleichfalls nicht richtig gelesen; es scheint, dafs zufällige Beschädigungen der

Oberfläche für integrirende Bestandtheile des Buchstaben gehalten worden sind. Die anderen sind deutlich und können, wenn man die Gesetze der Sprache und des Metrums zur Richtschnur nimmt, nur folgendermafsen gelesen und abgetheilt werden: -σην στω?ιος. Der zweifelhafte Buchstabe in der Mitte des zweiten Wortes mufs ein Consonant gewesen sein, wahrscheinlich ein Λ (Lambda); dann war der hier genannte Antidamas aus dem chalkidischen Stolos und ich denke, dafs man hieran wird festhalten müssen, so lange nicht die Möglichkeit einer anderen Lesung, welche ich bezweifle, gewiesen sein wird. Das σην davor ist schwerlich das Possessivum der zweiten Person, sondern wohl nur die Endsylbe eines vorhergehenden wenigstens zweisylbigen Wortes.

Die dritte Zeile, welche einen Hexameter geben mufs, ist nach rechts vollständig, zu Anfang aber und in der Mitte verstümmelt. Am leichtesten lesen sich die 9 Zeichen der zweiten Hälfte nach der Lücke; denn obwohl sie durch den Bruch des untern Randes fast alle halbirt worden sind, kann doch die Bedeutung eines jeden mit Sicherheit ermittelt werden: eine einfache Überleguug zeigt, dafs das zweite ein Alpha, das sechste ein Consonant, das siebente ein Ypsilon, das folgende ein Consonant und das letzte ein Alpha gewesen sein mufs. Berücksichtigt man dies, so wie, dafs von den beiden zunächst zweifelhaften Zeichen doch das erste nur entweder ein Theta oder ein Phi, das zweite nur entweder ein Gamma oder ein Lambda gewesen sein kann, so ergiebt sich als nothwendig die Lesung -ματα φῦλα, woraus folgt, dafs davor in der Lücke die Sylbe μα verloren gegangen ist. Von den Zeichen der ersten Hälfte kommt das letzte unmittelbar vor der Lücke stehende zunächst nicht in Betracht, da es wahrscheinlich verstümmelt ist, das erste ist zerstört und das vierte scheint zwar ein Xi zu sein, ich wüfste aber nicht, wie unter dieser Voraussetzung eine Lesung möglich sein würde, da eine Form des Adjectivums ξηρός, auf welche man zunächst kommen würde, in den Zusammenhang, so weit er sich übersehen läfst, nicht zu passen scheint. Ein Consonant ist das Zeichen jedenfalls, da es zwischen zwei Η steht, welche nur in vocalischer Geltung genommen werden können, und ich denke, dafs es am

sichersten als ⊕ gefaſst wird, dessen Vertikalstrich nach oben und unten etwas über die Rundung hinausgezogen war. Das Ganze wäre dann zu theilen und zu lesen --τη θηρῶ[ν-

In welchem Zusammenhang die gefundenen Elemente mit einander gestanden haben mögen und welches der Sinn der vier Verse im Allgemeinen gewesen ist, darüber läſst sich hiernach eine ungefähre Vermuthung hegen; eine Herstellung des Wortlautes im Einzelnen ist nicht möglich und kann nur in der Absicht versucht werden zu zeigen, daſs und welcher Zusammenhang etwa zwischen den einzelnen Theilen des Ganzen bestanden haben könne. Ich nehme an, daſs der Stein die Basis eines Weihgeschenkes gebildet hat, welches ein gewisser Antidamas von Stolos gestiftet hatte und das in einem vergoldeten oder goldenen Pallasbilde bestand; die Göttin war als Siegerin im Gigantenkampfe dargestellt und das Epigramm deutete dies etwa in folgender Weise an:

[Εἰκόν' Ἀθη]ναίης χρυσαι[γ]ίδος ὀβριμ[οπάτρης]
[ἄνθετο τὴν χρυ]σῆν Στώ[λ]ιος Ἀ[ντι]δάμας.
[ὧδε θεῶν προύσ]τη, [θ]ηρῶ[ν δὲ με]μαότα φῦλα
[ἔγχεϊ γηγενέων δάμ]νατ' [ἀλεξομένη].

Was das Alphabet von Keos betrifft, das wir aus dieser Inschrift kennen lernen, so erhalten wir Aufschluſs über die Gestalt folgender Zeichen, von denen die unvollständig oder verstümmelt überlieferten mit einem Sternchen versehen sind:

ΛΑ C Λ* Δ Ϝ . H ⊕* I . Λ* MN . O . P ϟ T V Φ* +

Das + hat den Werth von χ, wie dagegen die Lautverbindungen ξ und ψ ausgedrückt wurden, ist nicht ersichtlich. Langes und kurzes ο werden noch nicht unterschieden, H kommt nur als Vocalzeichen vor, obwohl in der ersten Zeile auch Ϝ noch für langes e zu stehen scheint. Das Alpha zeigt theils schrägen, theils schon horizontalen Querstrich und das H ist durchweg oben und unten geöffnet. Dies, so wie der sehr regelmäſsige Charakter der Schriftzüge und ihre rechtsläufige Wendung deuten darauf hin, daſs das Denkmal nicht eben sehr alt sein kann; ich glaube, daſs es ungefähr der ersten Hälfte des fünften Jahrhunderts zugewiesen werden muſs.

Hr. Mommsen legte die folgende Mittheilung des Herrn Prof. Hübner vor, über eine in der portugiesischen Provinz Beira Baixa vorhandene Inschrift.

Im August d. J. machte mich Hr. Hofrath Sauppe in Göttingen brieflich darauf aufmerksam, dafs einer seiner Schüler, Dr. Wilhelm Gurlitt aus Gotha, im Begriff stehe, in Begleitung seines Vaters, des bekannten Landschaftsmalers, eine längere Reise nach Portugal und Spanien anzutreten. Da sich die Gelegenheit zu Berichten über antiquarische Dinge in jenen Ländern von Seiten philologisch geschulter Reisender äufserst selten bietet, so machte ich sogleich von Hrn. Sauppes Aufforderung, dem Dr. Gurlitt Empfehlungen und Aufträge mitzugeben, den ausgedehntesten Gebrauch.

Als erstes Resultat eines in Folge meiner Anweisungen und zwar speciell im Interesse der Sammlung der lateinischen Inschriften unternommenen Ausfluges hat mir Hr. Gurlitt aus Coimbra (unter dem 13. November) einen ausführlichen Bericht gesendet, aus dem ich im folgenden das wichtigste mittheile. Das übrige betrifft archaeologische und topographische Fragen; ein zweiter Bericht aus Lissabon vom 30. November enthält aufser der Beschreibung eines spätrömischen Sarkophags aus dem Süden von Portugal und eines etruskischen aus Italien stammenden eine Reihe nützlicher bibliographischer und epigraphischer Ergänzungen zu meinen früheren Arbeiten.

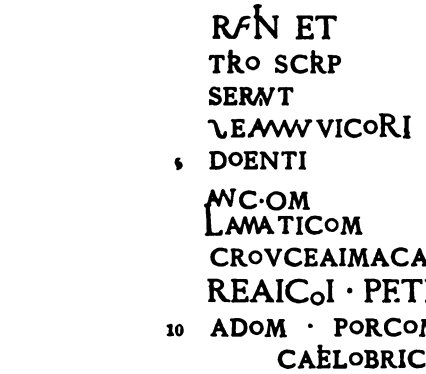
Ich hatte Hrn. Gurlitt in erster Linie ersucht, eine in der Nähe von Vizeu, in der Provinz Beira Baixa, vorhandene Inschrift womöglich aufzusuchen, die ich nicht hatte erreichen können. Ich war mithin genöthigt, sie nach den beiden einzigen mir vorliegenden Abschriften des Manoel Botelho Ribeiro Pereira von 1630 und des im vorigen Jahre in Vizeu verstorbenen P. José de Oliveira Berardo im zweiten Bande des C. I. L. (No. 416) drucken zu lassen. Hierüber schreibt Dr. Gurlitt wie folgt:

„Ich komme zu meiner Expedition nach Lamas de Moledo. Um 6 Uhr am Morgen des 9. safs ich im Sattel. Es galt eilig fortzukommen, da Lamas de Moledo $4\frac{1}{2}$ Legoas fast in ganz nördlicher Richtung von Vizeu entfernt ist. Selbst auf einer genauen Ingenieurkarte habe ich den kleinen Ort nicht angegeben

gefunden; er liegt zwischen Moēs und Moledo, nicht weit von dem etwas gröfseren Dorf Soutello, nördlich von dem Flüsschen Coura, einem Nebenfluss des Vouga. Um ein Uhr kamen wir nach einem anstrengenden Ritt durch wilde Gegenden und auf unerhört schlechten Wegen in dem kleinen Dorfe an; ein Bauer führte uns sogleich zur Inschrift, an deren Abschrift ich mich sofort machte[1]). Die durchschnittlich neun Centimeter hohen, also recht grofsen und sehr deutlichen Buchstaben sind tief in einen gewaltigen etwas convexen Granitblock eingehauen, welcher umgefallen ist; denn die Zeilen laufen jetzt vertikal. Die untere, wenn wir uns den Stein aufgerichtet denken, rechte Seite ist behauen und liegt auf einem kleineren Blocke auf, so dafs es scheint, dafs der Stein einer Art von Mauer oder Gehege aus solchen gigantischen Felsenblöcken angehört hat; und wirklich sind auch noch, einige zwanzig Schritt den Abhang hinauf, zwei ähnliche unförmliche Platten auf die Kante gestellt. Allein die Inschrift steht nur auf dem oberen grofsen Block; der kleinere ist unbeschrieben. Die Buchstaben sind, wie gesagt, so deutlich, dafs man diese Inschrift im wesentlichen nicht falsch lesen kann; beide vorhandenen Abschriften sind daher fast richtig zu nennen. Ich hatte den Stein unabhängig von Berardos Abschrift gelesen und verglich nun, was ich etwa Neues gefunden hätte; es war so gar nichts von Bedeutung, dafs ich wieder und wieder zur Inschrift zurückkehrte, weil auch ich fürchten muss, eine „unbrauchbare" Abschrift geliefert zu haben. Was Augen sehen und Finger fühlen können bei an und für sich sehr leserlichen und tief eingehauenen Buchstaben, ist gesehen und gefühlt worden. Ein Abklatsch wäre bei der grofsen Ausdehnung der Inschrift — die beschriebene Fläche ist 1,37 zu 1,54 Meter grofs (also etwa vier bis fünf Fufs hoch) — später auf dem Pferde nicht transportabel gewesen und schien auch bei der Deutlichkeit der Schrift nicht nöthig. Noch die kurze Bemerkung, dafs man nach Berardos Beschreibung den Ort der Inschrift unmöglich finden kann; es wird durch dieselbe

[1]) Ich ergänze die Beschreibung im ersten Bericht durch einen inzwischen eingetroffenen dritten vom 21. Dezember, aus Lissabon, welcher einige von mir gestellte Fragen beantwortet.

wahrscheinlich, dafs er nicht selbst, sondern durch einen Padre aus Moẽs sich eine Abschrift verschaffte. Der Stein liegt im Süden des Dorfes hinter einem der letzten Häuschen, dessen Rückwand er theilweise bildet, am Abhang. Der Besitzer des Hauses und somit auch des Steines heifst Jacob Simoẽ de Ribeira. Hier ist die Inschrift in genauester Nachzeichnung auch der Zufälligkeiten. (Dr. Gurlitts Abschrift wird hier im Druck wiederholt, da sie nicht Facsimile zu sein beansprucht):




Zeile 3 ist F (oder vielmehr Ɛ, so ist die Form des Buchstabens nach Dr. Gurlitts drittem Bericht) statt E wohl nur zufällig, ebenso wie Ł statt E Z. 9. Auch die Verbindung Ł Z. 6 und 7 ist nur durch Zufall entstanden. Das Zeichen ɾ Z. 4 für V zu nehmen ist bedenklich; es kann auch nur ein Zeichen für den Anfang der Rede oder dergleichen sein. Z. 1 und 9 sind mit gröfseren Buchstaben als die übrigen geschrieben; die letzten Buchstaben RI in Z. 4 sind gröfser als die übrigen der Zeile, aber flüchtiger und weniger tief, wie von einer andern Hand eingehauen. Das A am Anfang von Z. 10 ist sicher, wenn es auch weniger deutlich ist als die andern Buchstaben; dagegen ist das Ende der Zeile verwischter; ganz deutlich sieht man nur die Hasta / und die beiden Punkte; zum ersten von beiden führt eine wenig tiefe Hasta Λ, der Mittelstrich des A war nicht zu sehen; zum zweiten Punkt zieht sich eine leise gekrümmte Linie ⸗; das Regenwasser fällt gerade auf diesen Theil des Steins. C und G sind nicht genau

unterschieden; man kann sie sämmtlich für bald weiter, bald weniger weit gekrümmte C halten; Z. 6 ist C· gewifs zu G zu verbinden, wie Z. 9 F zu E; der Name in Z. 9 ist sicher *Petravio* (oder *Petranio?*)."

So weit Dr. Gurlitt. Obgleich zu bedauern bleibt, dafs nicht wenigstens eine Zeile oder einzelne Buchstaben der Inschrift im Papierabdruck vorliegen, um von dem Charakter der Schrift einen deutlichen Begriff zu geben, so ist soviel festgestellt, dafs der Text dieser Inschrift — bis auf die beiden ersten Zeilen, die unzweifelhaft bedeuten, wie schon Pereira sah, *Rufin[us] et Tiro scripserunt* — unmöglich lateinisch sein kann. Denn die mit Ausnahme der wenigen in Klammern gesetzten Buchstaben anscheinend sichere Lesung ergiebt:

*[v]eamnicori*
*doenti*
*an[u]gom*
*lamaticom*
*crouceaimaca*
*reaicoi . petravio et*
*adom . porcomiove[as]*
*caeilobricoi*

Z. 1 könnte man auch lesen *veamumcori*, 5 *namucom*, 9 *petranio*, 10 am Schluss *veai* oder *veam*. Einige Endungen, wie *ai*, *om*, *oi*, treten zwar hervor, doch muss der Versuch der Worttrennung vorläufig doch den Sachverständigen überlassen bleiben. Meine im Text des Inschriftenbandes ausgesprochene Vermuthung, dafs darin eine Reihe einheimischer Namen stecken möchte und in Z. 9 und 10 etwa die lateinischen *T. Petronio et A. Dom[itio]* nehme ich Angesichts der neuen Abschrift vollständig zurück. Es scheint in der That nichts übrig zu bleiben, als hierin die in lateinischer Schrift ausgedrückte einheimische Sprache der Lusitaner zu erkennen; eine Annahme, die ich zwar den früheren Abschriften gegenüber schon gefasst hatte, nicht aber zu drucken wagen mochte. Nur die auch früher von mir geäufserte Vermuthung, dafs in Z. 11 der Stadtname *Caeilobrica* (der Triphthong kommt auch in dem lusitanischen

Namen *Maeilo* C. I. L. 2, 453 vor) erhalten sei, möchte ich aufrecht erhalten (vgl. dazu die Bemerkungen Kieperts in den Monatsberichten von 1864 S. 148). Die Inschrift wäre mithin ein Unicum; im südlichen Lusitanien, in dem Feld von Ourique südwestlich von Beja sind zwar Inschriften in unzweifelhaft einheimischem Alphabet gefunden worden (vgl. die Monatsberichte von 1861 S. 755), und in derselben Gegend kommen auch einige Münzen mit Aufschriften in dem gleichen Alphabet vor, welche wahrscheinlich der Stadt Salacia beizulegen sind (vgl. Zobel in der *Rev. numism.* 8, 1863 S. 369 ff. Tafel 19 und Longpèrier in der *Rev. archéol.* von 1865 Heft 2 S. 325 ff.); allein in lateinischer Schrift ist meines Wissens nichts ähnliches gefunden worden. Es müsste denn dafür zu halten sein eine Inschrift aus Freixo de Numão, nordwestlich von Vizeu, welche Berardo aus den Scheden des Fr. Joaquin de Santa Rosa de Viterbo so abgeschrieben hat (C. I. L. 2, 430):

IVNO
VEAMVAEARVM
TARBOVMAN
CNVNARVM
SACRVM
CIRI
CVR

Viterbo hat zwar im ganzen die schwer zu lesenden Inschriften jener Gegenden nicht schlecht copiert und wenigstens nirgends interpoliert, aber als sicher darf seine Abschrift doch keineswegs gelten. Ich setze sie nichtsdestoweniger hierher, weil sie in der Verbindung einiger lateinischer Wörter (vielleicht am Anfang und sicher am Schluss) mit den übrigen unverständlichen, so wie in einigen Formen (Z. 1 *veam* . . . und Z. 4 der Inschrift von Lamas, Z. 3. 4 *an|cnun* und Z. 6 *anugom* der von Lamas) gewisse entfernte Analogieen mit der Inschrift von Lamas zu zeigen scheint. In Spanien ist aufser einer Anzahl von Inschriften in iberischem Alphabet wenigstens eine Inschrift in iberischer Sprache mit lateinischer Schrift gefunden worden (C. I. L. 1, 1476) und eine Bilinguis in lateinischer Schrift

(Monatsbericht von 1861 S. 33); in Frankreich giebt es bekanntlich eine Reihe keltischer Inschriften in griechischer und lateinischer Schrift (vgl. Kuhns Beiträge zur vergl. Sprachforschung Band 3 S. 162 ff., S. 326 ff., S. 405 ff., Band 4 S. 129 ff.). Auch in Italien sind ja die bekannten Inschriften von Todi (Aufrecht und Kirchhoffs umbrische Sprachdenkmäler 2. 393 vgl. Stokes in Kuhns Beiträgen 2, 110 und 3, 65 ff.) und Novara (*Bullettino* 1864 S. 94 und *Rev. archéol.* 1864, 1 S. 453 ff.) von der neueren Sprachforschung als keltische Sprachreste in Anspruch genommen worden. Zu diesen Sprachresten stellt sich die Inschrift von Lamas aus dem ebenfalls keltischen Gebiet des heutigen Portugal.

## 9. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hrn. Parthey's Abhandlung über Dicuil de mensura orbis terrae wurde von Hrn. Kirchhoff gelesen.

Hr. Pertz theilte einen Brief des Directors der Sternwarte zu Prag Hrn. Dr. Joseph Böhm über eine von ihm veranstaltete Photographie des Msc. Tycho Brahe's triangulorum planorum et sphaericorum praxis arithmetica mit.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien:
*Sitzungsbericht*, Februar—Juni 1867. 8.
*Fontes rerum austriacarum.* Vol. 27. Wien 1867. 8.
*Archiv für österreichische Geschichtsquellen*, Band 38, 1. Wien 1867. 8.
*Almanach der Akademie.* 17. Jahrgang. Wien 1867. 8.

*Glasnik.* Vol. 21. Belgrad 1867. 8.
*Sepske narodne pjesme iz Bosne i Hercegovine.* Belgrad 1867. 8.
*Annales les mines.* XI, 2. Paris 1867. 8.
*Transactions of the zoological Society.* VI, 4. London 1867. 4.

*Proceedings of the zoological Society.* 1867. No. 1. 2. in 8.

*Journal of the Chemical Society.* London, Oct.—Dez. 1867. 8.

*Bulletin de la société géologique de France.* Paris, Sept. 1867. 8.

*Bulletin de la société de géographie.* Paris, Nov. 1867. 8.

*Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel.* 4, 4. Basel 1867. 8.

Festschrift der naturf. Gesellschaft. Basel 1867. 8.

*Abhandlungen der phil.-hist. Klasse der Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig.* V. 3. Leipzig 1867. 8.

*Berichte.* 1866, 4. 1867, 1.

*A Királyi Magyar Termés zetudományi Társulat Közlönye.* Pest 1865, 1866, No. 1. 2. 3. in 8.

*Ceschichte der Wissenschaften in Deutschland.* Band 7: Lotze, *Geschichte der Ästhetik.* München 1868. 8.

Kops, *Flora batava.* Heft 200—203. Amsterdam 1867. 4.

Bellin, *L'exposition naiverselle. Poème didactique.* Paris 1867. 8.

Max Schultze, *Untersuchungen über die zusammengesetzten Augen der Krebse und Insecten.* Bonn 1868. 4.

Perels, *Die landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe.* Berlin 1867. 4.

*Zur Erinnerung an den Allerhöchsten Besuch in den Hohenzollernschen Landen im Monat October.* 1867. Hechingen 1867. 8. Mit Schreiben des Hrn. Grafen von Stillfried vom 21. Dcbr. 1867.

---

## 16. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Mommsen las über den rescribirten codex Veronensis des Livius und legte eine von ihm genommene die Zeilen nachbildende Abschrift vor.

---

Der vorgeordnete Hr. Minister Excellenz benachrichtigt die Akademie unter dem 13. d. M., dafs Se. Majestät der König mittelst Allerhöchsten Erlasses vom 27. Dcbr. v. J. die Wahl des Directors des hiesigen Gymnasiums zum grauen Kloster Professor Dr. Hermann Bonitz zum ordentlichen Mitgliede der Akademie zu bestätigen geruht haben.

---

Die Akademie wählt in heutiger Sitzung den Hrn. Prof. Hermann Brockhaus in Leipzig zu ihrem correspondirenden Mitgliede in der philosophisch-historischen Klasse.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Memorie del R. Istituto veneto.* XIII. No. 3. Venezia 1867. 8.

*Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. 23. 1866. 4.

*Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. II. No. 4—7. Torino 1867. 8.

*Bulletin de la société de géographie.* Paris, Dcbr. 1867. 8.

*Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1870.* Berlin 1868. 8.

Martin, *Newton defendu contre un fousaire anglais.* Paris 1868. 8.

Vergilii *Opera,* Vol. IV. rec. O. Ribbeck. Lipsiae 1868. 8.

Im Namen des Herausgebers von Hrn. Weber überreicht.

---

## 20. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Beyrich las Ergänzungen zu seinen am 21. November mitgetheilten Bemerkungen über die Formation des Rothliegenden am Harze.

---

## 23. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Hofmann las über die Menaphtoxylsäure und deren Verbindungen.

In einer vor etwa einem Jahre der Akademie vorgelegten Arbeit über die Verwandlung der aromatischen Monamine in kohlenstoffreichere Säuren,[1]) habe ich bereits flüchtig die Existenz einer Säure angedeutet, welche zu dem Naphthalin in derselben Beziehung steht, wie die Benzoësäure zu dem Benzol. Ich habe diesen Körper seitdem in gröfserem Mafsstabe dargestellt und bin in letzter Zeit mit einer etwas eingehenderen

[1]) Monatsberichte für 1866 S. 648.

Untersuchung desselben beschäftigt gewesen, aus der ich die folgenden Data hervorheben will.

Das Material, dessen ich mich zur Darstellung der Säure bedient habe, ist das Naphtylamin. Dieser Körper, noch vor wenigen Jahren ausschliefslich von wissenschaftlichem Interesse, wird jetzt für die Zwecke der Industrie im Grofsen bereitet. Es ist zumal ein schön krystallisirter gelber Farbstoff (Manchester Gelb), die Binitronaphthylsäure von Dr. Martius entdeckt und als Farbstoff zuerst benutzt, welcher jetzt in beträchtlicher Menge aus dem Naphtylamin gewonnen wird. Das im Handel vorkommende Naphthylamin ist weit davon entfernt, ein reiner Körper zu sein. Es stellt eine braune, geschmolzene Masse dar, welche harzige Producte, namentlich aber nicht unerhebliche Mengen Naphtalins enthält. Die Reinigung des Rohproductes bietet einige Schwierigkeit, jedoch lassen sich durch Krystallisation aus Steinöl ziemlich reine Krystalle erhalten.

Für meinen Zweck war es unnöthig, das Rohproduct des Handels irgend welcher Reinigung zu unterwerfen. Es wurde direct mit gepulverter Oxalsäure in dem Verhältnisse gemischt, dafs das Gemenge neben dem primären Salze noch eine Quantität freier Oxalsäure enthielt. Vier Theile rohes Naphtylamin auf fünf Theile krystallisirte Oxalsäure erwiesen sich als eine geeignete Mischung. Das Gemenge wurde ohne Weiteres der Destillation unterworfen. Um das nöthige Material für meine Untersuchung zu beschaffen, mufste diese Operation in gröfserem Mafsstabe ausgeführt werden, als ich sie in den mir eben zur Verfügung stehenden Localen hätte unternehmen können. Unter diesen Umständen bin bin ich meinen Freunden, den Herren Kunheim Vater und Sohn, zu ganz besonderem Dank verpflichtet, dafs sie mir die grofsartigen Hülfsmittel ihres schönen Etablissements zu freiester Benutzung für meine Zwecke haben überlassen wollen. Auf diese Weise konnte mein Assistent Herr Cornelius O'Sullivan in einigen Tagen eine Menge Material für die Untersuchung gewinnen, welche bei Operationen im Kleinen ebensoviele Wochen in Anspruch genommen haben würde.

Nach einigen Präliminarversuchen zeigte sich's, dafs die

Destillation des Naphtylamin-Oxalats mit Leichtigkeit in einem eisernen Cyankaliumtopfe vorgenommen werden kann. Das angewendete Gefäfs faſste etwa 8 bis 10 Kilo. des Satzes, allein wegen des starken Aufblähens beim Erhitzen wurden nur etwa 4 bis 5 Kilo. auf einmal der Destillation unterworfen. Auf die Oeffnung des Topfes wurde eine eiserne Platte aufluttirt und mit Schrauben befestigt; ein in die Deckplatte zuvor eingepafstes Gasrohr führte die Destillationsproducte in die Vorlage. Im Anfange der Operation ging Wasser und etwas Naphtalin über, welches man entweichen liefs. Bald aber erschien eine ölige Flüssigkeit, welche beim Erkalten erstarrte, und aus einem Gemenge von Naphtylformamid, Naphtyloxamid, Naphtylaminoxalat, Naphtylamin, Naphtalin und Wasser bestand. Dieses Destillat wurde in einer grofsen mehrhalsigen Flasche aus Steingut, wie sie für die Verdichtung der Salpetersäure gebraucht werden, mit concentrirter Salzsäure übergossen und nunmehr einem raschen Dampfstrom ausgesetzt, indem man Sorge trug, die entweichenden Dämpfe durch eine Serpentine zu verflüssigen. Mit dem verdichteten Wasser condensirten sich gleichzeitig reichliche Mengen eines dunkelbraunen, fast undurchsichtigen Oeles, welches im Wasser untersank. Dieses Oel erwies sich bei genauer Untersuchung als der erwartete neue Körper, für welchen ich unter Berücksichtigung seiner Zusammensetzung den Namen Cyannaphtyl vorschlage. Die Verbindung war jedoch noch mit erheblichen Mengen Naphtalins und endlich mit etwas Chlorblei (von den Bleiröhren des Apparates herrührend) verunreinigt. Die Reaction war gleichwohl der Hauptsache nach in derselben Weise von Statten gegangen, wie bei dem Anilin und Toluidin, deren Verhalten ich in meinem früheren Aufsatze ausführlich angegeben habe.

Es war aus dem primären Naphtylaminoxalat zunächst Naphtylformamid entstanden

$$\left.\begin{matrix}(C_2O_2)''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2 + \left.\begin{matrix}C_{10}H_7\\H\\H\end{matrix}\right\}N = \left.\begin{matrix}C\ HO\\C_{10}H_7\\H\end{matrix}\right\}N + H_2O + CO_2,$$

welches sich unter Abspaltung eines Wassermoleculs in Cyannaphthyl verwandelt hatte:

$$\left.\begin{matrix} C\ HO \\ C^{10}H_7 \\ H \end{matrix}\right\} N = C_{10}H_7CN + H_2O$$

Die Reinigung des Rohproductes bot keine Schwierigkeit. Das Oel wurde zunächst in Äther aufgenommen und auf diese Weise von dem Wasser und einer kleinen Menge auskrystallisirten Bleichlorids getrennt. Nach Verdunsten des Äthers wurde das zurückbleibende Oel für sich destillirt. Erst bei 218 bis 220 war die Andeutung eines constanten Siedepunkts nicht zu verkennen. Die zuerst übergehende Fraction erstarrte alsbald nach dem Erkalten und liefs sich an dem Geruch, dem Siedepunkt, dem Schmelzpunkt und den übrigen Eigenschaften ohne Weiteres als Naphtalin erkennen, dem noch kleine Mengen eines höher siedenden, eigenthümlich aromatisch riechenden Productes beigemengt waren. Der Siedepunkt stieg alsdann rasch auf 290 und zwischen 290 und 300 war das ganze übrige Oel als lichtgelb gefärbte Flüssigkeit überdestillirt, welche nach vierundzwanzigstündigem Stehen in einem kalten Zimmer sich in eine weifse Krystallmasse verwandelte. Beim Eintauchen in eine Kältemischung erstarrte das Oel fast augenblicklich und behauptete alsdann auch bei gewöhnlicher Temperatur den starren Zustand. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol, in welchem die Krystalle mit Leichtigkeit löslich sind, läfst sich die neue Verbindung im Zustande vollendeter Reinheit gewinnen. Wird die alkoholische Lösung mit Wasser vermischt, so scheidet sich der Körper wieder als Oel aus, welches aber nunmehr schon nach einigen Augenblicken zu einer verworrenen Krystallmasse erstarrt. Läfst man die alkoholische Lösung an der Luft freiwillig verdampfen, so sind die Krystalle besser ausgebildet; es ist mir jedoch bisher nicht gelungen, Krystalle zu erhalten, welche hätten gemessen werden können. Die Krystalle schmelzen bei 33,°5; im geschmolzenen Zustande haben sie ein höheres specifisches Gewicht als Wasser; der Siedepunkt ist 296,°5 (corr.).

Das neue krystallinische Product repräsentirt in der Naphtylreihe das Benzonitril der Benzoëreihsäure. Esist, wie bereits in der oben aufgeführten Bildungsgleichung angedeutet wurde, nach der Formel

$$C_{11}H_7N$$

zusammengesetzt. Obwohl die Stellung der Verbindung im Systeme sowohl durch die Bildung, als auch durch die Zusammensetzung festgestellt war, so schien es doch von Wichtigkeit in dem Studium ihrer Verwandlungen noch weitere Anhaltspunkte für die Beurtheilung derselben zu gewinnen. Gehörte der neue Körper in der That zu den Nitrilen, so mufste er unter dem Einflusse kräftiger Metallhydrate zunächst 1 Mol. Wasser aufnehmen, um sich in ein Amid zu verwandeln und alsdann noch weiter 1 Mol. Wasser fixiren um in ein Ammoniumsalz überzugehen. Der Versuch hat alle diese Voraussetzungen auf das Befriedigendste bestätigt. Löst man das Nitril in alkoholischer Natronlösung, so entbinden sich nur geringe Mengen Ammoniak, allein Zusatz von Wasser zu der alkoholischen Lösung läfst alsbald die Umwandlung des Nitrils in einen neuen Körper erkennen. Die ausgeschiedenen Krystalle sind in Alkohol sehr schwer löslich und schmelzen erst bei hoher Temperatur. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol, können sie leicht gereinigt werden und stellen alsdann feine weifse Krystallnadeln dar, welche bei 244° (corr.) schmelzen und bei sehr hoher Temperatur sublimiren. Die Analyse hat gezeigt, dafs die weifsen Nadeln nach der Formel

$$C_{11}H_9NO$$

zusammengesetzt, also in der That durch Aufnahme eines Wassermoleculs aus dem Nitril entstanden sind:

$$C_{11}H_7N + H_2O = C_{11}H_9NO$$

Die schwer löslichen Krystalle sind mithin das dem Nitril entsprechende Amid.

Es wurde bereits erwähnt, dafs sich bei der Entstehung der schwerlöslichen Krystalle aus dem Nitril gleichzeitig Ammoniak entbunden habe. Diese Ammoniakentwickelung konnte nur von der weiteren Umbildung der Krystalle herrühren. Durch Aufnahme eines zweiten Wassermoleculs hatte sich das Amid offenbar theilweise in das Ammoniumsalz einer neuen Säure verwandelt,

$$C_{11}H_9NO + H_2O = C_{11}H_{11}NO_2 = C_{11}H_7(H_4N)O_2,$$

welches schliefslich durch die Einwirkung des Natriumhydrats unter Ammoniakentwickelung in das entsprechende Natriumsalz

übergegangen sein mufste. In der That bedurfte es denn auch nur des Zusatzes von Salzsäure zu der alkalischen Lösung, um reichliche Mengen einer schönen krystallinischen Säure niederzuschlagen, deren Eigenschaften lebhaft an die der Benzoësäure erinnerten. Es braucht nach diesen Erörterungen kaum erwähnt zu werden, dafs sich der schwer lösliche krystallinische Körper durch anhaltendes Kochen mit Natriumhydrat unter Ammoniakentwickelung zuletzt vollständig in die neue Säure überführen läfst.

Von den drei beschriebenen Körpern ist ohne Zweifel die zuletzt erwähnte Säure der interessanteste. Hier war offenbar der Ausgangspunkt einer neuen Gruppe von Verbindungen gegeben, an Zahl und Mannigfaltigkeit den Gliedern der Benzoëreihe nicht nachstehend. Es handelte sich also zunächst darum, die Säure in gröfserer Menge zu bereiten. Zu dem Ende war es nicht nöthig, das Nitril oder das Amid im reinen Zustand darzustellen. Das Rohproduct wurde daher ohne Weiteres in einem grofsen eisernen Cylinder mit alkoholischer Natronlauge längere Zeit gekocht, indem man Sorge trug, die Alkoholdämpfe zu verdichten und in das Reactionsgefäfs zurückzuführen. Als die Ammoniakentwickelung aufgehört hatte, wurde die Flüssigkeit bis zur Entfernung des Alkohols im Sieden erhalten und nach dem Erkalten filtrirt. Es blieb auf dem Filter noch etwas Naphtalin zurück. Die braune Lösung gab mit Chlorwasserstoffsäure versetzt reichliche Mengen eines käsigen Niederschlags, welcher die neue Säure darstellte. Sie wurde mit kaltem Wasser gewaschen und zum Theil aus siedendem Wasser, in dem sie aufserordentlich schwer löslich ist, zum Theil aus heifsem Alkohol, der sie reichlich löst, zur endlichen Reinigung umkrystallisirt. Die reine Säure stellt weifse Krystallnadeln dar, welche bei 160° C. schmelzen; im geschmolzenen Zustande ist sie schwerer als Wasser. Beim stärkeren Erhitzen sublimirt die Säure; ihr Siedepunkt liegt weit über 300°. Die Säure ist nahezu geruch- und geschmacklos; beim Erwärmen riecht sie schwach naphtalin-ähnlich. Ihre Dämpfe reizen zum Husten wie die Dämpfe der Benzoësäure. Die Lösungen der Säure üben kräftige Wirkung auf blaue Pflanzenfarben; sie treiben zumal beim Erwärmen mit Leichtigkeit die Kohlensäure aus den kohlensauren Alkalien.

Gleich die ersten Versuche zeigten die willkommene Reactionsfähigkeit der neuen Verbindung und stellten eine längere Untersuchung in Aussicht. Es kam daher schon der Verständigung im Laboratorium wegen darauf an, einen geeigneten Namen nicht nur für die Säure und ihre Abkömmlinge, sondern für sämmtliche Glieder der Reihe homologer Körper, welche mit den beschriebenen Verbindungen ins Gesichtsfeld rückten, zu finden. Nach einiger Überlegung schien es mir zweckmäfsig, diesen neuen Verbindungen das Nomenclaturprincip anzupassen, welches ich vor einiger Zeit[1]) für das Grubengas und seine Homologen vorgeschlagen habe. Bezeichnet man das Naphtalin als Ausgangspunkt der Reihe mit dem Namen Naphtan, so könnte man die durch Zutreten von 1 At. Kohlenstoff und 2 At. Wasserstoff gebildeten Kohlenwasserstoffe mit dem Namen Menaphtan, Aenaphtan, Pronaphtan etc. benennen, gerade so wie ich früher die durch Hinzutreten von 1 At. Kohlenstoff und 2 At. Wasserstoff zu dem Wasserstoff-Molecul sich bildenden Körper als Methan, Aethan, Propan etc. bezeichnet habe.

| | |
|---|---|
| Wasserstoff | $H_2$ |
| Methan | $H_2 + CH_2 = C H_4$ |
| Aethan | $H_2 + 2CH_2 = C_2H_6$ |
| Propan | $H_2 + 3CH_2 = C_3H_8$ |

| | |
|---|---|
| Naphtan | $C_{10} H_8$ |
| Menaphtan | $C_{10} H_8 + CH_2 = C_{11} H_{10}$ |
| Aenaphtan | $C_{10} H_8 + 2CH_2 = C_{12} H_{12}$ |
| Pronaphtan | $C_{10} H_8 + 3CH_2 = C_{13} H_{14}$ |

Wollte man die beschriebenen Körper nach diesem Princip benennen, so würde die neue Säure, welche sich von dem Kohlenwasserstoffe Menaphtan ableitet, als Menaphtoxylsäure, das Amid als Menaphtoxylamid, das Nitril endlich als Menaphtenylnitril bezeichnet werden müssen.

Ich will hier noch kurz die Beobachtungen mittheilen, welche ich über die neuen Körper bereits gesammelt habe.

Es wurde schon angeführt, dafs das Nitril mit grofser Leichtigkeit Wasser fixirt. Es liefs sich daher nicht bezweifeln,

[1]) Monatsbericht für 1865 S. 653.

dafs es auch 1 Mol. Schwefelwasserstoff aufnehmen werde. In alkoholischem Schwefelammonium gelöst und einige Zeit bei 100° erhalten, absorbirt das Nitril in der That mit Leichtigkeit 1 Mol. Schwefelwasserstoff, indem es in einen schön krystallisirten, in Alkohol leicht löslichen Körper übergeht, welcher bei 126° schmilzt und die Zusammensetzung

$$C_{11}\,H_7\,N + H_2\,S = C_{11}\,H_9\,N\,S$$

besitzt.

Am genauesten habe ich bis jetzt die Menaphtoxylsäure erforscht. Dieselbe ist, wie die Benzoësäure, mit der sie eine grofse Familienähnlichkeit zeigt, eine einbasische Säure. Das Silbersalz ist ein in Wasser unlöslicher kaum krystallinischer Niederschlag, welcher durch Fällen des Ammoniumsalzes mit Silbernitrat erhalten wird. Seine Zusammensetzung ist

$$C_{11}\,H_7\,Ag\,O_2$$

Das Barium- und Calciumsalz sind schön krystallisirbare, im Wasser schwer lösliche Salze, welche durch doppelte Zersetzung gewonnen und durch Krystallisation gereinigt werden können.

Das Bariumsalz bildet weifse Nadeln, welche unter dem Recipienten der Luftpumpe getrocknet

$$\left.\begin{matrix} C_{11}\,H_7 \\ C_{11}\,H_7 \end{matrix}\right\}\ Ba''\ \left\{\begin{matrix} O_2 \\ O_2 \end{matrix}\right. + 4H_2O$$

enthalten. Das Wasser entweicht bei 110°.

Das Calciumsalz wird ebenfalls in schwerlöslichen weifsen Krystallnadeln erhalten. Die Analyse des vacuumtrocknen Salzes ergab die Zusammensetzung

$$\left.\begin{matrix} C_{11}\,H_7 \\ C_{11}\,H_7 \end{matrix}\right\}\ Ca''\ \left\{\begin{matrix} O_2 \\ O_2 \end{matrix}\right. + 2H_2O$$

Bei 110° wird das Salz ebenfalls vollkommen trocken.

Das Kupfersalz und Bleisalz sind beziehungsweise grüne und weifse Fällungen.

Sehr charakteristisch für die Säure ist ihr Verhalten bei der Destillation mit Aetzbaryt. Den Überlieferungen der Benzoësäure getreu, spaltet sich die Menaphtoxylsäure in diesem Processe in Kohlensäure und Naphtalin;

$$C_{11}\,H_8\,O_2 = C_{10}\,H_8 + CO_2$$

Das so erhaltene Naphtalin zeigt den Schmelzpunkt und die übrigen Eigenschaften des durch Destillation der Steinkohle gewonnenen.

Destillirt man das Calciumsalz der Säure, so entsteht ein aromatisches Oel, welches langsam zu Krystallen erstarrt, wahrscheinlich das Keton der Reihe.

Bei der Einwirkung der Salpetersäure bildet sich eine schöne Nitrosäure; kocht man die Säure mit starker Salpetersäure, so entsteht ein schwer löslicher krystallinischer Körper, welcher nicht mehr sauer ist.

Noch mögen hier einige Versuche über das der Säure entsprechende Chlorid und einige von diesem Cloride abgeleitete Körper kurz Erwähnung finden.

Mischt man etwa vier Theile geschmolzener und nach dem Erkalten gepulverter Menaphtoxylsäure mit fünf Theilen Phosphorpentachlorid, so wirken die beiden Körper schon bei gewöhnlicher Temperatur aufeinander. Die Mischung verflüssigt sich und entwickelt bei gelindem Erwärmen reichliche Mengen von Salzsäure und Phosphoroxychlorid. Der Siedepunkt steigt alsdann plötzlich nahezu bis auf 300°. Was zwischen 296° und 298° überdestillirt, ist das reine Chlorid der Menaphtoxylsäure, dessen Siedepunkt ziemlich genau bei 297°, 5 liegt. Das Menaphtoxylchlorid ist bei Mitteltemperatur eine schwere Flüssigkeit, bei niederer Temperatur aber starr; es hat die Zusammensetzung

$$C_{11} H_7 O Cl$$

und verhält sich wie die Chloride der aromatischen Säuren im Allgemeinen. An der Luft absorbirt es Feuchtigkeit und verwandelt sich unter Entwickelung von Salzsäure nach und nach in Menaphtoxylsäure. Zusatz von Wasser bewirkt die Umwandlung augenblicklich. Mit Ammoniak in Berührung liefert das Chlorid das Menaphtoxylamid mit allen Eigenschaften, welche dem durch Einwirkung alkoholischer Kalilösung auf das Nitril entstandenen angehören.

Wird das Menaphtoxylchlorid mit einer alkoholischen Lösung von Anilin versetzt, so scheidet sich in kurzer Frist eine weifse seideglänzende Krystallmasse aus, welche durch Um-

krystallisiren aus Alkohol leicht gereinigt werden kann. Diese Substanz ist das Menaphtoxylphenylamid.

$$C_{17}\,H_{13}\,N\,O = \left.\begin{matrix} C_{11}\,H_7\,O \\ C_6\,H_5 \\ H \end{matrix}\right\} N$$

Es ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und schmilzt bei 160°.

Läfst man statt der Anilinlösung eine Lösung von Naphtylamin auf das Menaphtoxylchlorid einwirken, so entsteht die entsprechende naphtylirte Verbindung, das Menaphtoxylnaphtylamid

$$C_{21}\,H_{15}\,N\,O = \left.\begin{matrix} C_{11}\,H_7\,O \\ C_{10}\,H_7 \\ H \end{matrix}\right\} N$$

Krystallinisches Pulver, unlöslich in Wasser und Benzol, schwerlöslich in Alkohol. Der Schmelzpunkt liegt bei 244° (corr.).

Durch Behandlung des Chlorids mit absolutem Alkohol entsteht der Äthyläther der Menaphtoxylsäure.

$$C_{13}\,H_{12}\,O_2 = \left.\begin{matrix} C_{11}\,H_7\,O \\ C_2\,H_5 \end{matrix}\right\} O$$

Aromatische in Wasser unlösliche Flüssigkeit, bei 309° (corr.) siedend.

Noch mögen hier einige Beobachtungen über das Anhydrid der Menaphtoxylsäure kurz Erwähnung finden. Es wurde nach dem bekannten Gerhardt'schen Verfahren dargestellt. Ich habe mich mit Vortheil des bei 110° getrockneten Calciumsalzes bedient, welches mit einer aequivalenten Menge des Chlorids gemischt und längere Zeit bei 140° erhalten wurde. Das Product der Reaction wurde zunächst mit Wasser und alsdann mit Alkohol behandelt. Der Rückstand löste sich in einer kleinen Menge siedenden Benzols, welches beim Erkalten das Anhydrid in kleinen prismatischen Krystallen absetzt. Das Anhydrid der Menaphtoxylsäure schmilzt bei 145°; es ist unlöslich in Wasser, schwerlöslich in Alkohol, löst sich aber ziemlich leicht in Aether und in Benzol. Seine Zusammensetzung ist

$$C_{22}\,H_{14}\,O_3 = \left.\begin{matrix} C_{11}\,H_7\,O \\ C_{11}\,H_7\,O \end{matrix}\right\} O$$

Schliefslich will ich noch zweier Versuche gedenken, die mich mehrfach beschäftigt haben, ohne dafs ich bisher im Stande gewesen wäre, sie zum Abschlufs zu bringen. Sie betreffen die Darstellung des der Menaphtoxylsäure zugehörigen Aldehyds durch Destillation eines Menaphtoxylates mit einem ameisensauren Salze, und endlich die Überführung des Cyannaphtyls in das wasserstoffreichere primäre Monamin der Menaphtanreihe. Ich habe kleine Mengen beider Verbindungen in der Hand gehabt, allein es erleiden so beträchtliche Quantitäten Materials anderweitige Umsetzungen, dafs ich bis jetzt weder den Aldehyd noch das Monamin habe charakterisiren können.

---

Die Säure, von der ich in der vorstehenden Note ein Bild zu geben versucht habe, ist, seit ich die Entdeckung derselben der Akademie mitgetheilt habe, auf einem anderen und offenbar besseren Wege als dem von mir eingeschlagenen erhalten worden. Durch Destillation von naphtalinsulfosaurem Kalium und Cyankalium hat V. Merz[1]) ein Oel erhalten, welches die Zusammensetzung und auch die Eigenschaften der von mir durch Behandlung des Naphtylamins mit Oxalsäure gewonnenen Cyannaphtyls besitzt.

$$C_{10}H_7KSO_3 + KCN = K_2SO_3 + C_{10}H_7CN$$

Nach den von V. Merz veröffentlichten Angaben halte ich beide Körper für identisch. Mit Natriumhydrat behandelt liefert dieses Nitril eine Säure, welche V. Merz Naphtalincarboxylsäure nennt. Der von V. Merz ausgesprochenen Vermuthung, dafs diese Säure mit der von mir beobachteten identisch sei, pflichte ich ebenfalls bei, obwohl noch einige kleine Abweichungen in unseren Beobachtungen aufzuklären sind. V. Merz giebt den Schmelzpunkt der von ihm dargestellten Säure zu 140° an; die von mir untersuchte schmilzt bei 160°. Der Sicherheit wegen hab' ich, nachdem ich die Angabe von Merz gelesen hatte, die Bestimmung des Schmelzpunkts der Säure noch mehrmals wiederholt, aber stets mit demselben Resultate. Vielleicht würde eine neue Schmelzpunkt-Bestimmung der aus naphtalinsulfosaurem Kalium dargestellten Säure nach mehrfachem Umkrystallisiren ein übereinstimmendes Ergebnifs liefern.

[1]) Zeitschrift für Chemie 1868 S. 33.

Derselbe las über Isomerien in der Reihe der Schwefelcyanwasserstoffsäure-Aether.

1. Das Senföl der Aethylreihe.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Isomeren der Nitrile, welche der Akademie in jüngster Zeit vorgelegt wurden, konnten nicht verfehlen, meine Blicke auf andere verwandte Körperklassen zu richten, um in ihnen ähnliche Isomerien aufzusuchen. Die Erwartungen, zu denen ich mich bereits vor einigen Monaten berechtigt glaubte, haben gelegentlich einer meiner letzten Mittheilungen in folgenden Worten Ausdruck gefunden[1]):

„Schliefslich sei mir noch gestattet, auf die Wahrscheinlichkeit der Existenz einer isomeren Reihe von Sulfocyanüren hinzuweisen. Bereits hat Herr Cloëz dargethan, dafs die Einwirkung des Chlorcyans auf Kaliumäthylat die Bildung eines Aethylcyanats bedingt, dessen Eigenschaften von denen des von Hrn. Wurtz entdeckten vollkommen abweichen. Vergleicht man andererseits die Sulfocyanüre des Methyls und Aethyls mit denen des Allyls und Phenyls, so läfst sich nicht bezweifeln, dafs wir hier den Repräsentanten zweier wesentlich verschiedener Körpergruppen gegenüberstehen, und dafs die Glieder der Methyl- und Aethylreihe, welche dem Senföl und dem Sulfocyanphenyl entsprechen, noch zu entdecken sind. Versuche, mit denen ich eben beschäftigt bin, werden ermitteln, ob sich diese Körper nicht vielleicht durch die Einwirkung des Jodmethyls. und des Jodäthyls auf das Schwefelcyansilber erhalten lassen."

Diese Versuche sind seit jener Zeit zu Ende geführt worden, allein die Hoffnung, welche ich aussprach, hat sich nicht erfüllt. Trocknes Schwefelcyansilber wird viel weniger leicht von den Alkoholjodiden angegriffen als Cyansilber. Die Mischung färbt sich in Folge von Jodsilberbildung schnell gelb, allein es bedarf einer längeren Digestion im Wasserbade, ehe sich die Reaction vollendet. Wird das Product der Einwirkung der Destillation unterworfen, so gehen die gewöhnlichen längst bekannten Schwefelcyanwasserstoffsäure-Aether über, welche von Hrn. Cahours entdeckt worden sind. Die

[1]) Monatsbericht für 1867 S. 665.

Versuche wurden in der Aethyl- und Amylreihe ausgeführt und die erhaltenen Aether mit den durch Destillation von Schwefelcyankalium beziehungsweise mit äthyl- und amylschwefelsaurem Kalium dargestellten Flüssigkeiten verglichen. Im Siedepunkt und Geruch, sowie in ihrem ganzen chemischen Verhalten stimmten die nach beiden Methoden gewonnenen Körper vollkommen mit einander überein.

Das Mifslingen dieser Versuche konnte indessen meine Überzeugung, dafs es zwei Körperreihen von der Zusammensetzung der Schwefelcyanwasserstoffsäure-Aether gebe, nicht erschüttern. Es handelte sich nur darum, den geeigneten Weg für die Erzeugung der neuen Isomeren aufzufinden.

Ich bin so glücklich gewesen, gleich bei einem der ersten Anläufe die richtige Fährte zu treffen und erlaube mir der Akademie schon heute einige Thatsachen mitzutheilen, welche meine Versuche festgestellt haben.

Diese Versuche schliefsen sich direct an ältere Beobachtungen an. Vor mehr als zwanzig Jahren erhielt ich durch die Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf Anilin einen schön krystallisirten Körper, welcher nach einander mit den Namen: Sulfocarbanilid, Diphenylsulfocarbamid und geschwefelter Diphenylharnstoff bezeichnet worden ist. Etwa zehn Jahre später ist mir dieser Körper von Neuem durch die Hände gegangen. Ich fand nämlich, dafs er sich durch die Einwirkung der wasserfreien Phosphorsäure unter Abspaltung von einem Molecul Anilin in Sulfocyanphenyl verwandelt. Diese letztere Verbindung gleicht in ihrem Geruch, namentlich aber in ihrem Verhalten zu den Ammoniaken, dem ätherischen Öle des schwarzen Senfes in so hohem Grade, dafs ich keinen Anstand nahm, sie als das Senföl der Phenylreihe zu bezeichnen.

Es nimmt mich jetzt fast Wunder, dafs ich nicht damals schon die in der Phenyl- und bald darauf in der Naphtylreihe ausgeführten Versuche auch in der Äthylreihe und deren Homologen angestellt habe, um so mehr, als das Studium der Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf das Amylamin und Aethylamin mir so zu sagen das Material für diese Untersuchungen in die Hände geliefert hatte. Im Lichte der jüngsten Erfahrungen betrachtet, gewannen diese Versuche ein neues Interesse,

denn ich zweifelte nicht länger, dafs die Reaction mittelst deren ich das Sulfocyanphenyl erhalten hatte, in entsprechender Weise auf die Abkömmlinge des Methyl-, Aethyl- und Amylalkohols angewendet, mir die gesuchten Isomeren der Schwefelcyanwasserstoffsäureäther dieser Alkohole liefern würde. Der Versuch hat meine Erwartungen bestätigt.

### Versuche in der Aethylreihe.

Die Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf das Aethylamin hatte ich schon früher, gelegentlich einiger entsprechender Versuche mit dem Amylamin, obwohl nur wenig eingehend, untersucht. Ich habe diese Versuche wieder aufgenommen und bin dabei zu folgenden Ergebnissen gelangt.

Eine alkoholische Lösung von Aethylamin erwärmt sich auf Zusatz von Schwefelkohlenstoff, und aus der neutral gewordenen Flüssigkeit krystallisiren, sofern die Aethylaminlösung hinreichend concentrirt war, prächtige sechsseitige Tafeln. Diese Krystalle, welche bei 103° schmelzen und bei gelindem Erwärmen theilweise ohne Zersetzung sublimiren, sind das Aethylaminsalz der Aethylsulfocarbaminsäure.

$$2\left[\begin{matrix}C_2H_5\\H'\end{matrix}\right\}N\Big] + CS_2 = \left.\begin{matrix}[(CS)(C_2H_5)HN]\\[(C_2H_5)(H_2N]H\end{matrix}\right\}S$$

Das Salz ist in Wasser und Alkohol leicht löslich. Mit Natronlauge versetzt liefert es unter Aethylaminentwickelung das Natriumsalz der Aethylsulfocarbaminsäure. Auf Zusatz von Chlorwasserstoffsäure scheidet sich die Säure in klaren, auf der Flüssigkeit schwimmenden Öltropfen aus, welche nach einiger Zeit zu fettigen Krystallen erstarren. Wird mehr Salzsäure zugesetzt, so lösen sich diese Tropfen unter Entwickelung von Schwefelkohlenstoff auf, die Flüssigkeit enthält alsdann nur noch chlorwasserstoffsaures Aethylamin.

Durch die anhaltende Einwirkung der Wärme erleidet das aethylsulfocarbaminsaure Aethylamin eine wesentliche Veränderung; schon beim Erhitzen im Wasserbade entwickeln sich Ströme von Schwefelwasserstoffgas. Noch leichter erfolgt die Abscheidung des Gases, wenn die alkoholische Lösung unter Druck bis auf 110° oder 120° erhitzt wird. Verdampft man, sobald der Geruch nach Schwefelwasserstoff verschwunden ist, die

Flüssigkeit auf dem Wasserbade, so bleibt ein ölartiges Liquidum zurück, welches gleichfalls leicht zu Krystallen erstarrt. Diese Krystalle schmelzen schon bei 77°; sie lösen sich ebenfalls in Alkohol und unterscheiden sich von dem aethylsulfocarbaminsauren Aethylamin dadurch, dafs sie in Wasser viel weniger löslich sind. Salzsäure löst sie auf; die Lösung liefert mit Platinchlorid einen hellgelben Niederschlag. Die neue Substanz ist das Diaethylsulfocarbamid, oder der geschwefelte Diaethylharnstoff, dessen Bildung durch folgende Gleichung gegeben ist.

$$\left.\begin{matrix}[(CS)''(C_2H_5)HN]\\ [(C_2H_5)H_2N]H\end{matrix}\right\}S = H_2S + \left.\begin{matrix}(CS)''\\ (C_2H_5)_2\\ H_2\end{matrix}\right\}N_2$$

Wird das Diaethylsulfocarbamid mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt, so entwickelt sich schon beim gelinden Erwärmen ein Dampf von stechendem Senföl-Geruch, welcher sich zu einer gelben Flüssigkeit verdichtet. Wasserfreie Chlorwasserstoffsäure wirkt wie die Phosphorsäure. Bei der Rectification wird die gelbe Flüssigkeit farblos und zeigt bei 134° einen constanten Siedepunkt. Dieser Körper hat ein dem des Wassers nahezu gleiches specifisches Gewicht und besitzt dieselbe Zusammensetzung, wie das Sulfocyanaethyl, welches man durch Destillation von Schwefelcyanmetallen mit aethylschwefelsaurem Kalium erhält. Die neue Verbindung bildet sich also, der entsprechenden Phenylverbindung ähnlich, durch Abspaltung von Aethylamin aus dem geschwefelten Diäthylharnstoff.

$$\left.\begin{matrix}(CS)''\\ (C_2H_5)_2\\ H_2\end{matrix}\right\}N_2 = \left.\begin{matrix}(C_2H_5)\\ H_2\end{matrix}\right\}N + \left.\begin{matrix}(CS)''\\ (C_2H_5)\end{matrix}\right\}N$$

Sie unterscheidet sich aber von dem ihr gleichzusammengesetzten Sulfocyanäthyl in allen ihren Eigenschaften. Der Siedepunkt des neuen Körpers liegt um 13 Grade niedriger als der des bekannten Sulfocyanaethyls; mit der Hand in Berührung gebracht, erzeugt derselbe einen brennenden Schmerz, sein Geruch ist stechend und reizt zu Thränen, Eigenschaften, welche dem Sulfocyanaethyl nicht angehören. Am auffallendsten aber zeigt sich der Unterschied im Verhalten zu den Ammoniaken. Während das gewöhnliche Sulfocyanaethyl von dem Ammoniak und

seinen basischen Abkömmlingen gar nicht oder nur schwierig verändert wird, fixirt der neue Körper das Ammoniak und seine Derivate mit der allergröfsten Leichtigkeit.

In der That liegt hier eine Verbindung vor, welche sich sowohl ihren physikalischen Eigenschaften, als auch ihrem chemischen Verhalten nach dem Senföl direct an die Seite stellt. Ich habe bei dieser Gelegenheit Wills schöne Arbeit über dieses Oel von Neuem gelesen; und ich will schon hier anführen, dafs, soweit sich bisher meine Versuche erstreckt haben, der Parallelismus zwischen den beiden Substanzen ein vollkommener ist. Deshalb will ich auch die in diesem Aufsatze beschriebene Verbindung der Kürze halber mit dem Namen Aethylsenföl bezeichnen.

Von den zahlreichen Abkömmlingen des Aethylsenföls, mit denen ich im Laufe dieser Versuche bekannt geworden bin, sollen hier nur noch einige seiner Verbindungen mit den Ammoniaken kurz erwähnt werden.

Unter dem Einfluſs des Ammoniaks selbst erstarrt das Aethylsenföl nach kurzer Zeit zu einer schönen Krystallmasse von Aethylsulfocarbamid oder geschwefeltem Aethylharnstoff,

$$(C\,S)''\,(C_2\,H_5)\,N + H_2\,N = \left.\begin{matrix}(C\,S\,)'' \\ (C_2\,H_5)\,H \\ H_2\end{matrix}\right\} N_2$$

welcher wie das Thiosinnamin der Allyl- und Phenylreihe schwach basische Eigenschaften besitzt, sich in Chlorwasserstoffsäure löst und mit Platinchlorid einen gelben Niederschlag liefert. Diese Krystalle schmelzen bei 89°, sie lösen sich leicht in Alkohol, weniger leicht in Wasser.

Durch Zusammenbringen mit Aethylamin wird die Verbindung zurückgebildet, aus der das Aethylsenföl ursprünglich entstanden war, nämlich das Diaethylsulfocarbamid oder der geschwefelte Diaethylharnstoff

$$(C\,S)''\,(C_2\,H_5)\,N + (C_2\,H_5)\,H_2\,N = \left.\begin{matrix}(C\,S)'' \\ (C_2\,H_5)_2 \\ H_2\end{matrix}\right\} N_2$$

Noch hab' ich die Verbindungen des Aethylsenföls mit

dem Methylamin, das Methyläthylsulfocarbamid oder den geschwefelten Methyläthylharnstoff

$$(C\,S)''(C_2\,H_5)\,N + (C\,H_3)\,H_2\,N = (C\,H_3)\,\left.\begin{matrix}(C\,S)'' \\ (C_2\,H_5) \\ H_2\end{matrix}\right\}N_2$$

und mit dem Anilin, das Aethylphenylsulfocarbamid oder den geschwefelten Aethylphenylharnstoff

$$(C\,S)''(C_2\,H_5)\,N + (C_6\,H_5)\,H_2\,N = (C_2\,H_5)\,\left.\begin{matrix}(C\,S)'' \\ (C_6\,H_5) \\ H_2\end{matrix}\right\}N_2$$

dargestellt.

Die erstere Verbindung bildet schöne in Wasser, Alkohol und Salzsäure lösliche Krystalle, welche bei 54° schmelzen.

Der gemischte Sulfoharnstoff der fetten und aromatischen Reihe ist besonders durch die Leichtigkeit ausgezeichnet, mit welcher er krystallisirt. Er hat mich schon deshalb interessirt, weil ich ihn mit einer isomeren Verbindung vergleichen konnte, welche sich bildet, wenn man Aethylamin mit Phenylsenföl zusammenbringt. Sie ist nicht weniger krystallinisch, unterscheidet sich aber in ihren Eigenschaften völlig von dem aus Anilin und Aethylsenföl erhaltenen Körper. Dieser letztere schmilzt bei 145°, während der Schmelzpunkt des aus Phenylsenföl und Aethylamin gebildeten Harnstoffs bei 97° liegt. Auch in ihrem Verhalten zu Lösungsmitteln und namentlich zur Salzsäure, sind beide Körper durchweg verschieden, so dafs wir also hier offenbar einen ähnlichen Fall von Isomerie vor uns haben wie sie in der Reihe der sauerstoffhaltigen Harnstoffe bereits mehrfach beobachtet worden ist.

Um die Ergebnisse dieser Versuche noch weiter zu praecisiren, hab' ich sie in der Methyl- und Amylreihe wiederholt. Es würde mich zu weit führen, wollte ich im Einzelnen meine Beobachtungen anführen. Es reicht hin zu bemerken, dafs man bei Anwendung von Methylamin statt Aethylamin die beschriebenen Erscheinungen in derselben Reihenfolge beobachtet wie beim Aethylamin, nämlich Bildung von methylsulfocarbaminsaurem Methylamin, von geschwefeltem Dimethylharnstoff und endlich von Methylsenföl. Letzteres ist eine stechend nach Meerrettig riechende Flüssigkeit, welche

bei 120°, also bei etwa 13° niedriger als das mit ihr isomere Sulfocyanmethyl, siedet. Die Fähigkeit, mit den Ammoniaken Verbindungen einzugehen, tritt bei dem Methylkörper nicht weniger scharf hervor als bei der Aethylverbindung.

In der Amylreihe sind die Erscheinungen schon etwas weniger bestimmt ausgesprochen. Das amylsulfocarbaminsaure Amylamin bildet sich, wie ich schon früher gezeigt habe, mit grofser Leichtigkeit. Der Übergang in Diamylsulfocarbamid und die Verwandlung des letzteren in Amylsenföl erfolgt etwas schwieriger. Ich habe mir in der That das letztere, eine bei etwa 180° siedende Flüssigkeit, vollkommen rein in hinreichender Menge noch nicht verschaffen können. Sein Geruch, wie sich dies aus seiner Stellung im Systeme der Verbindungen erwarten liefs, ist weniger stark ausgesprochen als der der kohlenstoffärmeren, also flüchtigeren Homologen. Auch das Verbindungsbestreben für die Ammoniake ist etwas abgeschwächt, ich habe gleichwohl eine prächtig krystallisirte Verbindung mit dem Ammoniak selbst erhalten.

Ich hoffe, dafs es mir vergönnt sein möge, die Geschichte der in diesem Aufsatze verzeichneten Körper durch einige weitere Versuche zu vervollständigen, allein die angeführten Thatsachen dürften hinreichen, die Existenz zweier Reihen von Verbindungen, welche die Zusammensetzung der Schwefelcyanwasserstoffsäure-Aether besitzen, festgestellt zu haben. In der Methyl-, Aethyl- und Amylgruppe sind wir bereits mit den Gliedern beider Reihen bekannt; in der Allyl- und Phenylgruppe sind bisher nur die Senföle nachgewiesen, allein man kann nicht bezweifeln, dafs fernere Versuche auch die Körper kennen lehren werden, welche in den letztgenannten Gruppen den gewöhnlichen Schwefelcyanwasserstoffsäure-Aethern entsprechen.

Wollte man sich schon jetzt über die verschiedene Constitution der Glieder beider Reihen Rechenschaft geben, so wäre wohl die einfachste Auffassung, die Verkettung der Kohlenstoffatome als in dem einen Fall durch den Schwefel, im anderen durch den Stickstoff bewerkstelligt anzunehmen. Um den einfachsten Fall, nämlich das Glied der Methylreihe zu beleuchten, so würde das Kohlenstoffatom der Methylgruppe in der alten Verbindung mit dem Schwefel, in der neuen Verbin-

dung mit dem Stickstoff vereinigt sein. Diese Auffassung findet eine Stütze, sowohl in der Bildungsweise, als auch in den Zersetzungen beider Körper. Ich behalte mir vor, in einer späteren Mittheilung auf diese Frage zurückzukommen.

Schliefslich darf hier nicht unbemerkt bleiben, dafs sich nach einer Angabe von Schlagdenhauffen[1]) bei der Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Aethylamin neben Schwefelwasserstoff, Sulfocyanäthyl bilden soll und zwar nach der Gleichung

$$(C_2 H_5) H_2 N + C S_2 = C_2 H_5 C N S + H_2 S$$

Ich habe die fragliche Reaction mehrfach ausgeführt, weil es nicht unwahrscheinlich schien, dafs sich auf diesem Wege das von mir oben beschriebene Aethylsenföl bilden könne. Allein ich habe weder das gewöhnliche Schwefelcyanäthyl, noch die isomere Verbindung auf diese Weise erhalten können. Wohl hab' auch ich stets die Entwickelung von Schwefelwasserstoff beobachtet, allein als complementäres Product hat sich in meinen Versuchen nie etwas anderes als Diaethylsulfocarbamid gebildet.

---

Hr. Hofmann legte eine Mittheilung über das Verhalten des Cyansilbers zum Schwefelchlorür von R. Schneider vor.

Werden in eine Auflösung von 1 Theil Schwefelchlorür in etwa 10—12 Theilen trockenen Schwefelkohlenstoffs 2 Theile trockenes Cyansilber eingetragen, so findet nicht sofort, aber nach kurzer Zeit Einwirkung statt und zwar unter Erwärmung, die sich, wenn man nicht für Abkühlung sorgt, leicht bis zum Sieden des Schwefelkohlenstoffs steigert. Nach beendigter Einwirkung und während des Erkaltens des Schwefelkohlenstoffs scheiden sich aus diesem kleine, lebhaft glänzende, farblose Krystallblätter in grofser Menge ab. Nachdem man dieselben durch mäfsiges Erwärmen des Gefäfses wieder in Lösung gebracht hat, filtrirt man schnell von dem unlöslichen Rückstande ab, welcher letztere wesentlich aus Chlorsilber (mit wenig schwefelhaltiger organischer Substanz) besteht.

Aus dem erkaltenden Filtrat scheiden sich nun jene farb-

---

[1]) Journ. de Pharm. [3]. XXXIV. 175.

losen Krystallblättchen in solcher Menge aus, dafs dasselbe zu einem dünnen Brei erstarrt. Man prefst die Krystalle, nachdem man den Schwefelkohlenstoff davon abgegossen hat, schnell zwischen starken Lagen von ganz trockenem Fliefspapier ab und erhält auf diese Weise eine vollkommen farblose, prachtvoll atlasglänzende Krystallmasse, die einen stechend riechenden, die Augen heftig zu Thränen reizenden Dampf ausstöfst. Dieselbe ist dadurch ausgezeichnet, dafs sie sehr bald — selbst bei der Aufbewahrung im zugeschmolzenen Glasrohr — eine hellgelbe, allmählig eine dunkelgelbe Farbe annimmt. Das Licht scheint auf diese Veränderung keinen wesentlichen Einfluſs auszuüben.

Die Zusammensetzung dieser Krystallmasse ist gewissen Schwankungen unterworfen, doch nähert sich dieselbe im Allgemeinen der Zusammensetzung des Rhodans, ohne indefs genau mit derselben übereinzustimmen: die bis jetzt ausgeführten Analysen haben nämlich stets etwas mehr Stickstoff und Kohlenstoff und etwas weniger Schwefel ergeben, als der Formel des Rhodans entspricht. — Wasserstoff ist in der fraglichen Substanz nicht enthalten.

Wird die nach mehrtägiger Aufbewahrung in einem dicht verschlossenen Gefäfs gelb gewordene Krystallmasse unter Abhaltung der atmosphärischen Feuchtigkeit vorsichtig auf 25 bis 30° C. erwärmt, so giebt sie einen reichlichen Sublimat von schönen, farblosen, blättrigen Krystallen, die den stechenden und penetranten Geruch der ursprünglichen Krystallmasse besitzen. Dieselben bestehen aus Einfach-Schwefelcyan ($C_2 N_2 S$), — dem interessanten Körper, der zuerst von Lassaigne beobachtet und der in neuerer Zeit von Linnemann näher untersucht worden ist.

Der Rückstand von der Sublimation ist ein geruchloses, lichtorangerothes, vollkommen krystallinisches Pulver; derselbe zeigt nach dem Auskochen mit Schwefelkohlenstoff (wodurch eine sehr geringe Menge einer schwefelreichen Substanz ausgezogen wird) die Zusammensetzung des Körpers, der von Berzelius als Xanthan ($C_2 N_2 S_3$) bezeichnet und der von ihm in gewissen organischen Verbindungen als Radical angenommen wurde.

Hiernach erscheint die ursprüngliche farblose Krystallmasse als ein Gemenge aus Einfach-Schwefelcyan und einem Körper von der Zusammensetzung des Xanthans und es scheint das Gelbwerden derselben dadurch bedingt zu sein, dafs das Xanthan aus seinem (in Schwefelkohlenstoff) löslichen, farblosen Zustand in seine unlösliche (orangerothe) Modification übergeht, was bei gewöhnlicher Temperatur langsam, beim Erwärmen schneller (und zwar unter einer schwachen Fulminations-Erscheinung) stattfindet.

Die orangerothe Verbindung ist vollkommen geruch- und geschmacklos und vollkommen unlöslich sowohl in Wasser als auch in Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff. Von concentrirter Schwefelsäure wird sie mit gelblicher Farbe aufgelöst und durch Wasser aus dieser Lösung, wie es scheint unverändert, wieder gefällt. Beim Erhitzen in einer kleinen Retorte giebt sie Schwefel und Schwefelkohlenstoff in reichlicher Menge aus unter Hinterlassung eines schmutzig gelben schwefelfreien, äufserlich dem Mellon ähnlichen Pulvers, welches sich beim stärkeren Erhitzen vollständig in gasförmige Produkte zersetzt. Mit der näheren Untersuchung dieses Körpers ist der Verfasser eben beschäftigt.

---

Darauf theilte Hr. Dove einige Bemerkungen mit über die Temperatur und Feuchtigkeit der Winde in Persien.

In der im vorigen Jahre erschienenen Schrift „über Eiszeit, Föhn und Scirocco" habe ich eingehender als früher die im Jahre 1842 zuerst von mir ausgesprochene Ansicht zu begründen gesucht, dafs die Südeuropa treffenden unter dem Namen Scirocco und Föhn bekannten Winde der über dem westindischen Meere aufsteigenden Luft ihre Entstehung verdanken, während die über Afrika sich erhebende nach Vorderasien abfliefsend wegen ihrer Trockenheit zu der auffallenden Erscheinung die Veranlassung geben möge, dafs dort die abgeschlossenen Seebecken in dauerndem Sinken begriffen sind. Für die Ansicht, dafs die heifsen Winde Vorderasiens ein tropisches Continent als Geburtsstätte verrathen, konnte ich nur den von Duthieul beschriebenen in Bagdad am 20. Mai 1857 eintretenden Staubsturm anführen.

Hr. Professor Lenz in Petersburg, 1858 und 1859 Mitglied der Chorassanschen Expedition schreibt mir, dafs diese ihm Gelegenheit gegeben, ein ziemlich reiches Material meteorologischer Beobachtungen aus dem Norden Persiens zu sammeln, für deren Stützpunkt er 5 Monate der von ihm in Herat angestellten Beobachtungen berechnet habe. Das Ergebnifs dieser Arbeit ist folgendes: Im Norden Persiens herrschen den ganzen Sommer hindurch die nördlichen Winde so entschieden vor, dafs vom Mai bis November Hr. Lenz nur äufserst 'selten Süd-Winde beobachtete. Im Winter und namentlich im Januar treten diese Winde häufiger auf. Den entscheidendsten Beweis für den continentalen Ursprung dieser Süd-Winde liefern die psychrometrischen Messungen, aus denen sich ergiebt, dafs im Mittel für Süd der Feuchtigkeitsgrad 30.8 Procent, für N.-O. hingegen 76.0 ist. Die Temperatur des Südwindes ist 5°03 C., des N.-O. hingegen —1°28. Der Dampfgehalt des Süd ist 0$^{m}$.$^{m}$88, des N.-O. 1$^{m}$.$^{m}$40. Welcher Gegensatz zu dem Föhn am 6. Januar 1863, der alle Alpenpässe unter unerhörten Schneemassen begrub und in Genf vom 2. bis 6. Januar das Hygrometer auf den höchsten Grad der Feuchtigkeit 100° brachte. Sagt doch schon eine alte von Grimm citirte Glosse: „Diu fönne ist warm und bringit den regen".

Unter den verschiedenen Formen, in welchen der Föhn auftritt, habe ich in meiner Schrift p. 84 eine als Leste-Föhn unterschieden und ihre Entstehung aus allgemeinen Bedingungen abgeleitet. Dieser Föhn ist anfangs trocken und dann in heftige Niederschläge übergehend. Auf diesen mag sich die Stelle aus einer Predigt des Balthasar Philgus beziehen:

Die Pfähn
macht schön,
wann sie vergaht
fällt sie ins kaht.

Hrn. Dr. Titus Tobler in Horn bei Rohrschach verdanke ich die Mittheilung, dafs die Schreibart Fön richtiger sei als Föhn, dafs im Neuenburgischen der Südwind le foën heifse und in Durard's Statistique élémentaire (Lausanne (1796, 2, 102) sich finde: Le Foé, vent très chaud, was ohne weiteres auf feu deute, um die hohe Wärme des Windes anzuzeigen. Da,

wie ich durch den Entwurf der Monats-Isothermen gezeigt habe, in den Wintermonaten das tropische atlantische Meer wärmer ist als unter gleicher Breite das afrikanische Continent, so spricht bei den Winterföhnen diese hohe Temperatur ebenfalls für den Ursprung von jenem, nicht von diesem.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Recueil des ordonnances des Pays-Bas autrichiens.* Troisième Série, Tome 2. Brux. 1867. Folio. Mit Rescript vom 20. Januar 1868.

*Correspondenzblatt des zool. min. Vereins in Regensburg.* Jahrgang 21. Regensb. 1867. 8.

*Oversigt over det Kgl. danske Videnskabernes selskabs Forhandlinger.* no. 5. 7. Kjobuh. 1866. 1867. 8.

---

## 30. Januar. Öffentliche Sitzung der Akademie zur Gedächtnifs-Feier Friedrichs II.

Seine Majestät der König und Ihre Majestät die Königin geruhten der Sitzung beizuwohnen.

Der an diesem Tage vorsitzende Sekretar, Hr. du Bois-Reymond, eröffnete die Sitzung mit folgender Festrede:

Wenn es das Merkmal des wahrhaft Grofsen in der Geschichte ist, dafs es nicht blofs vorübergehend die Welt bewegt, sondern zum Keim stets reicher sich entfaltender Bildungen wird; dafs je mehr wir an Einsicht wachsen, um so bedeutender sein Bild vor uns sich hebt; dafs, je weiter es uns in der Zeit entrückt ist, es um so mehr alles Umgebende überragt, wie man erst aus der Ferne die höchsten Gipfel erkennt: so giebt es wenig geschichtliche Gröfsen, die glücklicher diese Proben bestanden, als die Friedrich's des Grofsen.

Die Ereignisse des verflossenen Jahres haben seine weltgeschichtliche Bedeutung in aller Form besiegelt. Was bei

seinen Plänen für die Zukunft des von ihm neugeschaffenen Staates sein letzter und geheimster Gedanke sein mochte, naht sich der Erfüllung. Sein Preufsen ist zum Kern geworden, um den in festem Bunde bereits ganz Norddeutschland geschlossen steht, und dessen mächtige Anziehung auf alles Verwandte sich für die Dauer schwerlich hemmen läfst. Schon sind die Fäden gesponnen, die früher oder später zu unzerreifsbar das ganze Deutschland umfassenden Banden erstarken werden. Das Aufziehen der norddeutschen Kriegsflagge hat auf den entlegensten Punkten der Erde das Wiederaufleben der Macht des deutschen Volkes verkündet, und sicher segelt nun die norddeutsche Handelsflotte, an sich längst die dritte, im Vergleich mit unserer Küstenstrecke weitaus die erste der Welt. Diese Stadt der Waffen und des Wissens, der Maschinen und der Kunst, durch sieben eiserne Verkehrsadern genährt und mit diesseits des Weltmeers unerhörter Schnelle zur dritten Stadt Europa's erwachsen, Berlin wird, seit in seinen Mauern das norddeutsche Parlament tagte, aufserhalb Deutschlands bereits laut als Deutschlands Hauptstadt begrüfst.

Das sind Thaten des Geistes, wie die Geschichte wenige sah. Denn kein mächtiges Stromgebiet, kein völkererzeugendes Hochland, keine wohlgegliedert in ein gesegnetes Meerbecken oder den Ocean ragende Veste, keine glückliche Insel ward diesmal der neuen Weltmacht Wiege. Wo in nordischer Steppe ein unbedeutender Flufs durch Moor und kieferbewaldete Sandhügel rinnt, hat das Hohenzollerngeschlecht um sich her im Kampf nach Nord und Süd, nach Ost und West, und in kaum minder harter Friedensarbeit, dies ernste, zähe, streitbare, vor Allem dies geistig freie Volk erzogen, dem so geführt, wie jüngst auf den Schlachtfeldern von den Karpathen bis zum Rhein, der Sieg nie fehlen wird.

Wenn das Unterliegen in diesem Kampfe, wo es sich um den Fortbestand seiner Schöpfung handelte, Friedrich's persönlichen Ruhm als eines der ersten Feldherren und Fürsten aller Zeiten nicht geschmälert hätte, so gereicht ihm doch der schliefsliche, von ihm vorbereitete Triumph Preufsens erst zur wahren Apotheose. Zwar sind Individuen incommensurable Gröfsen, und die Parallelen grofser Männer deshalb in der Li-

teratur abgekommen. Indefs liegt das Vergleichen, wodurch allein ein Mafs gewonnen wird, tiefer in der menschlichen Natur, als dafs nicht unwillkürlich unsere Betrachtungen stets diese Wendung nähmen. Wer von beiden, Friedrich oder der ihm so bald erwachsene Nebenbuhler in fast jeder Art des Ruhmes, der erste Napoléon, auf dem blutigen Kriegsschachbrett der gröfsere Meister war; wer der feinere Spieler mit den Karten der Diplomatie und der geschicktere Staatsbaukünstler; wer der raschere, richtigere Denker, ja wer der bessere Dichter, ob in seinen poëtischen Episteln Friedrich oder in seinen Tagesbefehlen Napoléon; wer zuletzt das von der Natur am höchsten begabte Génie, und wer, um diese Gaben zu verwerthen, günstiger gestellt war, der im Purpur Geborene oder der Sohn der Revolution: darüber läfst sich nach wie vor streiten, und wird die Meinung meist danach sich richten, ob neben des Gefragten Wiege Chodowiecki's oder Charlet's Kriegsbilder hingen, ob ihm Lenore oder die *Souvenirs du peuple* gesungen wurden. Aber wie an sittlicher Hoheit der Held lateinischer Race unfraglich von dem deutschen Könige überragt wird, so hat ihm nun auch dieser zweifellos an fortzeugender geschichtlicher Wirkung obgesiegt. Napoléon ist es gelungen, den Grund einer neuen Dynastie zu legen, Friedrich wird, defs sind wir heute bereits gewifs, der Gründer des neuen deutschen Reiches heifsen.

Die Akademie, welche den stolzen Vorzug beansprucht, sich zu dem grofsen Könige in näherer Beziehung zu fühlen als jede andere Körperschaft des Staates, kaum das Heer ausgenommen, die Akademie kann den seinem Andenken in ihrem Schoofse gewidmeten Tag nicht vorübergehen lassen, ohne der gehobenen Empfindung Worte zu geben, mit der sie diesem Staat und dieser Stadt auf dem von ihm gelegten Grunde eine höhere Bedeutung gesichert sieht. Aber wie sehr sie sich des helleren, auch ihr zu Gute kommenden Glanzes freue, in welchem ihr Erneuerer und Gönner als Held und Herrscher strahlt: lieber als im Felde oder im Cabinet betrachtet sie sonst, ihrer Bestimmung und ihren Neigungen nach, den König im Verkehr mit den grofsen Schriftstellern und Gelehrten seiner Zeit; sie verweilt gern im Geiste mit ihm in den schönen Tagen von

Rheinsberg; oder sie belebt mit den Gestalten seiner berühmten Gäste und Freunde die orangenduftenden Terrassen und die Laubengänge von Sans-Souci.

Unter diesen Gestalten ist keine, welche von gröfserem Einflufs auf Friedrich selber und zugleich von gröfserer allgemeiner Bedeutung wäre, als die Voltaire's. Die Art zudem, wie seine Geschichte mit der dieser Akademie verknüpft ist, rechtfertigt wohl, wenn ihm an dieser Stelle und an diesem Tage wieder eine Betrachtung zu Theil wird, zum ersten Male seit vor neunzig Jahren Friedrich nach Voltaire's Tode das von ihm während des Bayerischen Erbfolgekrieges im Feldlager in Böhmen verfafste *Éloge* verlesen liefs.

Vergleicht man den unermefslichen Ruhm, mit dem Voltaire das achtzehnte Jahrhundert erfüllte, einen Ruhm, der ihn zuletzt zu einer wahren Macht erhob, und dem sich in unserer Zeit höchstens der Alexander's von Humboldt genähert hat, mit der Geringschätzung, der Voltaire während der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts unterlag, so bietet sich eine doppelte Aufgabe von hohem literar- und culturhistorischem Interesse dar: den Grund für solche Wandlung aufzusuchen, und vom heutigen Standpunkt aus von Neuem den wahren Werth und die ganze Wirkung des aufserordentlichen Mannes festzustellen. Das Veralten seiner Poësie; die Beschränktheit seiner Aesthetik; die Seichtheit seiner Philosophie; die weltkundigen Schwächen seines Charakters: Alles dies möchte nicht ganz erklären, weshalb er den meisten unter uns so unbedeutend und gleichgültig ward. So paradox es klingt, die wahre Ursache möchte sein, dafs wir Alle mehr oder minder Voltairianer sind; Voltairianer ohne es zu wissen, und auch ohne so zu heifsen. Denn wir sind es nur in dem, was der Voltairianismus ewig Wahres enthielt, und nur die Anhänger streitiger Lehren nennt man, wie Voltaire fein bemerkt,[1] nach deren Urhebern. So gewaltig ist er durchgedrungen, dafs die idealen Güter, um die er ein langes Leben hindurch mit unermüdetem Eifer, mit leidenschaftlicher Hingebung, mit jeder Waffe des Geistes, vor Allem mit seinem schrecklichen Spotte rang, dafs Duldung, Geistesfreiheit, Menschenwürde, Gerechtigkeit, uns gleichsam zum natürlichen Lebenselement geworden sind, wie die Luft, an die

wir erst denken, wenn sie uns fehlt; mit einem Worte, dafs was einst aus Voltaire's Feder als kühnster Gedanke flofs, heute Gemeinplatz ist.

Doch kann es nicht entfernt meine Absicht sein, hier auf eine allgemeinere Würdigung Voltaire's einzugehen, der gleich Goethe kaum eine Art geistiger Production unversucht und wenige Gebiete praktischer Thätigkeit unberührt liefs. Ich möchte nur Voltaire von einer unter uns vielleicht minder gekannten Seite vorführen, nämlich in seiner Beziehung zur Naturwissenschaft. Hat er auch darin die bahnbrechende Bedeutung nicht erlangt, die ihm in der Geschichtschreibung Lord Brougham[2], Thomas Buckle[3] und Ludwig Häusser[4] als dem ersten Culturhistoriker beilegen, so ist es doch nicht ohne grofsen Reiz, sein Talent in einer scheinbar ihm so fremden Sphäre thätig zu sehen, und überdies würde man irren, hielte man diese Studien Voltaire's für eine zufällige Episode in seinem Leben. Sie bilden vielmehr ein wesentliches Glied in der Entwickelung seiner geistigen Individualität.

Zur selben Zeit, wo in Rheinsberg Friedrich sich in der Stille für seine Thaten vorbereitete; wo im Nufsbaumschatten der Charmettes Rousseau mit Madame de Warens jenes seltsame, sogar durch den Zauber seiner Darstellung dem Gemeinen nicht ganz enthobene Idyll durchlebte; wo in Frankfurt ein kleines Mädchen, später die Frau Rath, stricken, und in Schulpforta ein Knabe, später der Dichter des Messias, scandiren lernte: damals hatte sich Voltaire mit seiner Freundin, der Marquise du Châtelet, aus dem Pariser Strudel auf deren Schlofs Cirey in der Champagne geflüchtet, um sich in Dichtung, Geschichte und Philosophie zu vertiefen. Madame du Châtelet ist bekanntlich eine der wenigen ihres Geschlechtes gewesen, welche die Mathematik ihrer Zeit völlig bewältigten. Latein hatte sie als Kind in einem Jahre gelernt.[5] Die Achtung vor ihrem Talent, wenn auch nicht vor ihren Sitten, steigt noch, wenn man vernimmt, dafs sie, unähnlich jener Alexandrinischen Hypatia, der Laura Bassi und der Sophie Germain, sich unter den Damen am Hofe zu Versailles oder zu Lunéville scheinbar nur durch die Leichtigkeit auszeichnete, mit der sie am Spieltisch sich erhebende, mathematischer Behandlung fä-

hige Fragen entschied.[6] Sie spielte Komödie meisterhaft, sang göttlich, und ritt wild.[7] Dafs der vertraute Umgang mit der „*docte Émilie*“ und die Atmosphäre von Cirey, wo Samuel König, Clairaut, Maupertuis, Johann Bernoulli verkehrten, Voltaire zur Beschäftigung mit der Mathematik und Physik anregten, ist natürlich. Die Anregung nahm, wie Frau von Grafigny berichtet,[8] sogar die Form an, dafs die Marquise die Handschrift der Geschichte Ludwig's XIV. confiscirte, damit Voltaire nicht mit solchen Dingen die Zeit verdürbe. Allein diese äufseren Einflüsse trafen ihn jedenfalls so vorbereitet, dafs er sogar eine bedeutende Rückwirkung zu üben vermochte.

Als 1726 Voltaire, nach dem scheufslichen Vorgange, der dem Namen de Rohan-Chabot eine ephialtische Unsterblichkeit sichert, sich nach England begab, herrschten in Frankreich noch fast unbestritten die Lehren René Descartes'. Dieser kühne Denker hatte nicht blofs, indem er die Fesseln der Scholastik brach, einem für diese Freiheit noch unreifen Geschlecht ein gefährliches Geschenk gemacht, er selber hatte auch für dessen Gebrauch kein gutes Beispiel gegeben. Der Erfinder der Methode war der Erste, der ihrer vergafs. So grofs seine Erfolge in der Mathematik waren, wo die Natur der Dinge seiner Einbildungskraft Zügel anlegte, so seltsam erscheinen seine Irrwege in der Physik, sobald er den Boden der unmittelbaren Erfahrung verläfst. Über die Constitution der Materie, über die Ursache der Schwere, über die Natur des Lichtes, über die Sonnenflecke, über Ebbe und Fluth, über Alles greift er naiv die ausgelassensten Hypothesen aus der Luft, wie z. B. die der schraubenförmigen Molekeln, durch deren Wirbel er den Magnet erklärt. Aber nachdem seine Lehre einmal die peripatetischen Dogmen besiegt hatte, ward sie selber der Gegenstand eines nicht minder zähen Vorurtheils. Fontenelle, der „*Secrétaire éternel*“ der Pariser Akademie, hielt die Cartesische Lehre selbst in seiner Gedächtnifsrede auf Newton noch aufrecht. Er hatte überdies in seinen *Entretiens sur la Pluralité des Mondes*, die heute fast so vergessen sind, wie seine dem Phlegon entlehnte Komödie, der Göthe die Braut von Korinth entnahm,[9] jene Lehre gemeinfafslich dargestellt. So beherrschte sie Akademie, Hof

und Stadt, und die Jesuiten, in deren Händen meist die Erziehung lag, schworen bei Descartes, wie sie, nicht lange vorher, noch bei Aristoteles geschworen hatten.

England war mittlerweile Frankreich um fast ein Jahrhundert in seinen Culturphasen voraus. Es scheint ein Gesetz in der geistigen Entwickelung der Völker zu sein, welches sich mehr oder minder an Hellas, Rom, Italien, England, Frankreich und Deutschland bewährt, dafs ein Volk zuerst seine Dichter, dann seine Philosophen, zuletzt seine Naturforscher erzeugt. Die Blüthe der Naturwissenschaft in Frankreich folgt daher auf ihre Blüthe in England etwa in dem Abstande, wie Racine und Molière auf Shakspeare. Zur Zeit, von der wir reden, hatte in England die mathematische Physik, der Idee nach, durch Newton bereits ihre volle Höhe erreicht. Als am 28. März 1727 Voltaire Newton's Sarg durch sechs Grafen und Herzöge nach Westminster tragen sah, konnte der Anblick gegen seine eigenen jüngsten Erfahrungen über die Stellung eines Autors zur Aristokratie in Frankreich kaum greller abstechen, als gegen die jenseits des Canals noch allmächtige, himmelstürmende Synthese der *Principia Philosophiae*, der in England durch die *Principia mathematica* längst eingebürgerte Geist sich bescheidender Analyse.

Die Stärke des Eindruckes, den Voltaire hiervon empfing, bezeugen seine aus England geschriebenen *Lettres philosophiques*. Wie der dortige Aufenthalt ästhetisch und politisch für ihn fruchtbar ward, so kehrte er auch als feuriger Apostel Locke's und Newton's nach Frankreich zurück. Durch ihn zu Newton bekehrt, übersetzte Madame du Châtelet die *Principia*, und commentirte sie unter Clairaut's Beistand algebraïsch, eine Arbeit, mit der gerade damals auch die beiden französischen Minoriten, Jacquier und Le Seur, in Rom sich beschäftigten.[10] Noch scheint Voltaire selber nicht daran gedacht zu haben, in diesem Gebiet als Schriftsteller aufzutreten, als der junge Venezianer Algarotti, später einer von Friedrich's liebsten Freunden, seine im Stil der Fontenelle'schen *Mondes* geschriebenen Gespräche, *Il Newtonianismo per le Donne*, in Cirey vorlas. Da unternahm es Voltaire, seinerseits in Frankreich weitere Kreise mit der Newton'schen Lehre bekannt zu

machen, und so entstanden seine einst so berühmten *Élémens de la Philosophie de Neuton.*[11]

Dies Buch ist nicht etwa ein Auszug aus den *Principia*, deren Tiefen übrigens Voltaire schwerlich ergründete,[12] sondern eine selbständige Entwickelung der Entdeckungen Newton's in der Optik und Astronomie. Den späteren Auflagen hat er eine kritische Betrachtung der Systeme Descartes' und Leibnitz', im Gegensatz zu den Meinungen Locke's und Newton's, vorausgeschickt. Voltaire's Darstellung ist geschickt und lichtvoll, die Sprache in schmuckloser Einfachheit ganz den erhabenen Wahrheiten angemessen, die er verkündet. Wie unerhört seine Botschaft Vielen klang, erhellt daraus, dafs der feingebildete, aber schwache Kanzler d'Aguesseau ihm die Druckerlaubnifs versagte. Die *Élémens* erschienen zum ersten Male vor 130 Jahren in den Niederlanden, wo die gefangenen elastischen Kräfte des französischen Vulcans so oft den Ausgang suchten.

Zwar hatte die Newton'sche Lehre inzwischen auch in der Akademie Fufs gefafst. Mehrere jüngere Mitglieder, wie la Condamine und Bouguer, Maupertuis und Clairaut, hingen ihr an, und unternahmen, zu ihrer Stütze, die folgenreichen Gradmessungen in Peru und Lappland; denn, wie Condorcet eingesteht, damit Newton's System in Frankreich allgemein angenommen würde, mufste es sich nicht blofs an einem glänzenden Beispiel bewähren, vor Allem mufsten Franzosen den Ruhm der Bestätigung davontragen.[13] Aber bei der Allmacht des Hofes und Adels, dem Einflufs der Frauen und der in den literarischen und geselligen Kreisen vielfach tonangebenden Abbés, war es durchaus nicht gleichgültig, welche Theorie deren Beifall hatte; und erst als Fontenelle's *Mondes* durch Voltaire's *Élémens* von den Toiletten der Damen verdrängt waren, konnte der Sieg Newton's über Descartes in Frankreich für vollständig gelten. So hat, seltsam genug, der Dichter der *Henriade*, des *Mahomet*, des *Candide* einer der Ersten die Begriffe: allgemeine Schwere, verschiedene Brechbarkeit der Lichtstrahlen, französisch öffentlich ausgesprochen, und durch Hinwegräumen einer grofsen stockenden Masse von Irrthümern den d'Alembert, Coulomb und Lavoisier die Bahn ebnen helfen.[14]

Einmal dieser Richtung zugewendet, blieb Voltaire nicht bei der Popularisirung fremder Arbeiten stehen. Unter den kühnen, jedoch unbewiesenen Gedanken, welche Descartes in die Wissenschaft warf, befand sich auch der, dafs die Summe der in der Welt vorhandenen Bewegung, wie die Menge der Materie, von Gott stets constant erhalten werde.[15] Dies ist, wenn man von Epikur absieht, der Keim des Gedankens gewesen, der in unseren Tagen, nach zweihundert Jahren, von Hrn. Dr. Julius Robert Mayer in Heilbronn, und von Hrn. Helmholtz, als das letzte und höchste Princip der theoretischen Naturwissenschaft hingestellt worden ist, und einen so mächtigen Einfluſs auf unsere Ideenwelt erlangt hat. In seiner heutigen Gestalt umfaſst dieser Gedanke alle Wandlungen der Materie in Vergangenheit, Gegenwart und in Zukunft. Er zeigt uns die Entstehung des Planetensystems und den Ursprung der Sonnenwärme, und bedroht uns, in weiter Ferne zwar, aber unerbittlich, mit dem jüngsten Gericht einer ewigen Eiszeit. Er lehrt uns, dafs das Licht dieser Flamme, dafs die Kraft der Locomotive, dafs die tobende Gewalt des Niagarafalles und die unwiderstehliche Macht des vorrückenden Gletschers, dafs die Kraft unserer Muskeln, und so auch die von uns erregte Klangwelle, nichts sind, als verwandeltes Sonnenlicht. Mit der Formulirung dieses Gedankens ist der theoretischen Naturwissenschaft ihr Ziel vorgezeichnet; sie kann, dem Wesen der menschlichen Einsicht nach, nur noch ihn weiter begründen und ausbilden.

An den Streitigkeiten, welche die erste Entwickelung dieses Gedankens begleiteten, betheiligte sich Voltaire. Descartes hatte den Fehler begangen, die Constanz der Bewegungssumme des Weltalls auszusprechen, während er die Bewegungsgröſse gleichsetzte der Masse multiplicirt mit der Geschwindigkeit. In den Leipziger *Acta Eruditorum* von 1686 verbesserte Leibnitz diesen Fehler, indem er im Maſs der Kräfte anstatt der Geschwindigkeit die sie erzeugende Fallhöhe,[16] oder, wie er sich später ausdrückte,[17] das Quadrat der Geschwindigkeit setzte, und nicht mehr die Summe der Bewegung, sondern die der Kräfte im Weltall constant sein lieſs. Seitdem blieben die Mathematiker in zwei Lager geschieden, deren eines

das Cartesische, das andere das Leibnitzische Kräftemafs vertheidigte, und erst 1743 machte d'Alembert im *Traité de Dynamique* dem Ärgernifs dieses Schisma's in der unfehlbarsten der Wissenschaften ein Ende, indem er zeigte, dafs es sich dabei nur um einen Wortstreit handele.[18] Newton selber hatte am Schlufs der Optik, indem er das Cartesische Mafs als richtig annahm, Descartes' Meinung von der Constanz der Bewegung verworfen, ohne Leibnitz' Änderung der Lehre zu erwähnen.[19] Obschon Newton's Übersetzerin, dachte Madame du Châtelet selbständig genug, um in den für ihren Sohn geschriebenen *Institutions physiques* und in einem Schreiben an Mairan sich mit Leibnitz und den Bernoulli für das Quadrat der Geschwindigkeit im Kräftemafs und für die Erhaltung der Kraft zu entscheiden.[20] Noch mehr Selbständigkeit des Denkens, wenn auch kein so richtiges Urtheil, zeigte aber hier Voltaire, indem er, obschon Madame du Châtelet so eng verbunden, ja in vielen Stücken völlig unterworfen, in einer Recension ihrer Schrift für Descartes Partei nahm.[21] In der ein Jahr später, 1741, der Pariser Akademie eingesandten Abhandlung: *„Doutes sur la mesure des Forces motrices"*,[22] über die Pitot und Clairaut einen günstigen Bericht abstatteten,[23] entwickelt er seine Gründe wider Leibnitz und verwirft die Lehre von der Erhaltung der Kraft, weil im Stofs unelastischer Körper Kraft verschwinde, in den Thieren aber Kraft entstehe: Einwände, denen schwer zu begegnen war, da es zu deren Beseitigung noch eines Jahrhunderts der tiefsten Forschungen bedurfte.[24] Descartes hatte, nach seiner Weise rein theologisch, die Lehre von der Constanz der Bewegung darauf gestützt, dafs es zu Gottes Vollkommenheit gehöre, nicht blofs in sich selber unwandelbar zu sein, sondern auch auf möglichst beständige und unwandelbare Art zu wirken.[25] Dem entgegen fragt Voltaire, warum es minder zu Gottes Vollkommenheit gehöre, Qualität und Form aller Wesen beständig zu erhalten?

So also hat Voltaire, seinem skeptischen, auf das Wirkliche und Greifbare gerichteten Sinne gemäfs, hier die Dämmerung verkannt, die nun lichter Tag ward. Immer bleibt es wohl Manchem ein unerwartetes Bild: die von Voltaire dem

wüsten alten Schlofs angebaute, fürstlich in dem nach ihm benannten Stile geschmückte Gallerie, deren Getäfel, indische Tapete und Geräth Frau von Grafigny's geschwätzige Feder uns fast so deutlich aufbewahrt hat, wie Hrn. Hildebrandt's Pinsel künftigen Geschlechtern Humboldt's Arbeitszimmer, und wo, neben dem Bildnifs der Marquise, kürzlich aus Rheinsberg überbracht das des Kronprinzen von Preufsen hing[26]: hier, unter Voltaire's Büchern und Instrumenten, nach dem Nachtessen bei niedergebrannten Kerzen um den Tisch Voltaire, Madame du Châtelet, Bernoulli und Maupertuis im endlosen Streit über Erhaltung oder Nichterhaltung der Kraft, bis zuletzt Voltaire, der Übermacht weichend, aber von der Schwelle noch nach Parther-Art witzige Geschosse schleudernd, den Rückzug antritt.

Zwischen der Lehre von der Wärme und der von der Erhaltung der Kraft war damals schon insofern eine Beziehung erkannt, als man sich fragte, wo denn die Kraft herkomme, wenn ein Funke einen Brand entzünde. Dies bestimmte, wie Nollet erzählt, die Pariser Akademie „das Wesen der Wärme und ihre Fortpflanzung" zum Gegenstand einer Preisaufgabe für das Jahr 1738 zu machen.[27] Cirey gerieth in Aufregung; Voltaire beschlofs, sich um den Preis zu bewerben, und hinter seinem Rücken versuchte es die Marquise, ihm denselben streitig zu machen. Weder er noch sie sollten indefs den Sieg davontragen; sondern der Preis wurde zwischen drei anderen Bewerbern getheilt, deren einer kein Geringerer war, als Leonhard Euler, damals noch zum ersten Male in Petersburg. Diesem weichen zu müssen, war an sich kaum eine Niederlage zu nennen; überdies ward sowohl Voltaire wie seiner Freundin eine ehrenvolle Erwähnung zu Theil, und die Akademie druckte ihre Arbeiten im Gefolge der drei gekrönten ab, während gegen fünfundzwanzig andere Schriften gar nicht zur näheren Bewerbung zugelassen wurden.[28] Was aber mehr sagen will, obschon unter den Preisrichtern Männer wie Réaumur und Dufay waren,[29] lehrte doch bald der Fortschritt der Wissenschaft, dafs Voltaire den Preis besser verdient hätte als Euler, vollends als die beiden anderen Preisträger. Der eine von diesen, der Jesuit Lozeran

de Fiesc, sagt, „die Wärme ist aus flüchtigen und wesent-„lichen Salzen, aus Schwefel, Luft, Ätherstoff zusammengesetzt, „es sind ihr gewöhnlich ungleichartige Stoffe, als wäfsrige, „erdige, metallische Theile beigemischt, und ihre Theilchen „sind in einem heftigen Wirbel begriffen."[30] Der Schlufssatz verräth den Cartesianer; ganz cartesisch ist auch die dritte gekrönte Arbeit, von einem Grafen Créquy, und dies erklärt hinlänglich den Erfolg beider. In Euler's *Dissertatio de Igne*[31] findet man aber gleichfalls nur Speculation im Geist der alten Physik: in den Theilchen brennbarer Körper sei der, übrigens vom Äther verschiedene Feuerstoff enthalten, wie etwa in Glasbläschen stark gepreſste Luft; werde ein Bläschen zersprengt, so pflanze sich durch den Stofs der entweichenden Luft und die umherfliegenden Scherben der gleiche Vorgang von Bläschen zu Bläschen fort u. d. m. Am Schlusse theilt Euler ohne Herleitung eine Formel für die Wellengeschwindigkeit elastischer Medien mit. Obschon nicht zur Sache gehörig, auch nicht richtig, da sie auf Luft angewendet ohne den Laplace-schen Factor mit dem Versuch stimmt, ja später von Euler selbst verworfen,[32] scheint doch diese Formel den Ausschlag für ihn gegeben zu haben.[33]

Anders ergriff Voltaire den Gegenstand. Er hatte sich in Cirey mit dem physikalischen Apparat und den chemischen Hülfsmitteln jener Zeit umgeben;[34] ein Laboratorium und eine dunkle Kammer waren noch im Bau.[35] Die Gäste der Madame du Châtelet wurden von ihm gelegentlich, statt mit einem Gesang der *Pucelle*, mit physikalischen Versuchen unterhalten;[36] aber er hat auch zuerst, wenigstens in Frankreich, einen von Newton selber, wie es scheint, nur angedeuteten,[37] damals nicht unwichtigen Versuch angestellt, nämlich sich überzeugt, dafs die totale Reflexion nicht aufhört, wenn das Glas, statt an Luft, an die Leere gränzt.[38]

Jetzt ging er, völlig nach Art eines modernen Experimentators, an die Erforschung des Wesens der Wärme mit dem erst kürzlich beschriebenen Réaumur'schen Thermometer, dem Musschenbroek'schen Pyrometer,[39] vor Allem der Wage: denn noch waren über die Wägbarkeit der Wärme die Ansichten getheilt. Der Erfahrung Boerhaave's, der Eisen glühend

und kalt gleich schwer gefunden hatte, stand die Gewichtszunahme bei der Verkalkung der Metalle in Duclos' und Homberg's Versuchen gegenüber, die Boerhaave nicht anders zu deuten wusste, als durch Abreiben von Theilchen des zum Umrühren gebrauchten Spatels.[40] Voltaire wiederholte Boerhaave's Versuche im gröfsten Mafsstabe. In einer Eisenhütte, unstreitig im nahen Chaumont, liefs er nach Boerhaave's Vorschrift die Stricke, an denen die Wageschaalen hingen, durch Ketten ersetzen, um nicht durch deren Austrocknung getäuscht zu werden,[41] und wog dann darauf bis zu zweitausend Pfund Eisen glühend und kalt, und bis zu hundert Pfund feurig flüssig und kalt. Trotz allerlei Bedenken findet er zuletzt die Wärme unwägbar, da er sie aber für einerlei mit dem Licht hält, welches nach Newton von den Körpern angezogen wird, läfst er es zweifelhaft, ob ihr nicht doch ein äufserst geringes, wenn auch im Versuch nicht nachweisbares Gewicht zukomme. Mit treffendem Scharfblick und seiner Zeit weit vorauseilend erklärt er die Gewichtszunahme bei der Verkalkung durch die Aufnahme eines Stoffes aus der Luft, welche ihm kein Element, sondern ein Gemenge von Dämpfen ist. Ihre Wirkungen übt nach Voltaire die Wärme durch ihre Bewegung; sie hält der Anziehung aller Theilchen die Wage, bedingt den flüssigen Zustand, ertheilt der Luft die Elasticität, zerstört die Körper bei zu grofser Heftigkeit. Über die Mittheilung der Wärme hat Voltaire viele Versuche so angestellt, dafs er die Zeiten mafs, innerhalb deren verschiedene Körper durch denselben Wärmequell bestimmte Temperaturen annahmen. Bei dem damaligen Stande der Kenntnisse konnte dies zu Nichts führen; indem er aber eine heifse Eisenplatte zwischen zwei kalte legt und zeigt, dafs sich diese gleich erwärmen, welche auch ihre Stellung sei, widerlegte er wenigstens die Fabel, dafs die Wärme als solche auf- oder abwärts strebe. Sogar über das Fortschreiten der Waldbrände experimentirte er im Grofsen, vermuthlich in den Waldungen der Marquise. Am merkwürdigsten jedoch ist seine Wahrnehmung, dafs gleiche Mengen verschiedener Flüssigkeiten (Oel, Wasser, Essig) von verschiedener Temperatur gemischt nicht die mittlere Temperatur geben.

Wie also Voltaire, beim Verfolgen jenes Gedankens über die Verkalkung der Metalle und die zusammengesetzte Natur der Luft, der Entdecker des Sauerstoffs und der Oxydation hätte werden können, so hat er hier an der Schwelle der Entdeckung der verschiedenen Wärmecapacität der Körper gestanden. Hat man gelernt, was einige Mühe kostet, sich in eine Zeit zurückzuversetzen, wo, wie Condorcet bemerkt,[42] sogar Stahl's Lehre noch nicht nach Frankreich gedrungen, mit anderen Worten, die Chemie dort noch nicht einmal in ihr phlogistisches Stadium getreten war, so kann man dieser Leistung Voltaire's die höchste Achtung nicht versagen, und mufs Lord Brougham's Urtheil beistimmen, „dafs bei mehr „ausdauernder Beschäftigung mit der Experimentalphysik Vol„taire allem Ermessen nach seinen Namen unter denen der „gröfsten Entdecker seines Zeitalters eingeschrieben haben „würde."[43]

Madame du Châtelet hatte Voltaire's Versuchen beigewohnt. Vermuthlich bewogen sie einige Meinungsunterschiede, auf die es uns heute nicht mehr ankommt, sich auf eigene Hand und vor Voltaire versteckt um den Preis zu bewerben. Sie schrieb ihre Abhandlung, die durch diese Entstehung eine unzweideutige Probe von der Gedankenstärke und dem Wissen der merkwürdigen Frau abgiebt, in acht Nächten, in denen sie nur eine Stunde schlief und durch Eintauchen der Hände in Eiswasser ihre furchtbare Müdigkeit bekämpfte.[44] Auch sie hat eine glückliche Ahnung gehabt: sie vermuthet, dafs die verschiedenen Spectralfarben verschieden erwärmen werden, und zwar das Roth am stärksten, am schwächsten das Violet, wie dies vierzig Jahre später Rochon wirklich zeigte.[45]

Eine Menge Abhandlungen Voltaire's über Gegenstände aus den verschiedensten Gebieten der Naturkunde findet sich theils im *Dictionnaire philosophique* oder sonst[46] zerstreut, theils gesammelt in den vor hundert Jahren erschienenen *Singularités de la Nature*. Neben vollkommener Sachkenntnifs, die wiederholt für seine rasche und sichere Auffassung der natürlichen Dinge spricht, herrscht in allen derselbe skeptische, auf keine Autorität, sondern allein auf eigenes Zusehen sich verlassende Sinn, den wir schon im Vorigen schätzen lernten;

der Sinn des modernen Naturforschers, der dabei nie zögert, seine Unwissenheit einzugestehen und die Grenze seines Witzes anzuerkennen. „Denn in der Physik", sagt Voltaire, mufs „oft der Zweifel das sein, was der Beweis in der Mathema„tik: das Endergebnifs einer richtigen Schlufsfolge."[47] Meist auch leitet dieser Sinn ihn glücklich; doch geschieht es zuweilen, wovon wir schon ein Beispiel sahen, dafs Voltaire aus übertriebenem Verlangen nach handgreiflicher Gewifsheit sich tieferen Geheimnissen verschliefst, wo er dann leicht zu übelangebrachtem Spotte sich hinreifsen läfst. So hat er gegen Trembley die Thiernatur der Hydren bezweifelt,[48] gegen den genialen Töpfer der Renaissance, Bernard Palissy, die Versteinerungen für zufällige Bildungen gehalten oder ihren Ursprung verkannt.[49] Wenn er hierin von Buffon zurechtgewiesen wurde,[50] so wufste er sich dafür vor den Täuschungen über die Urzeugung zu hüten,[51] in die sich Buffon durch Needham's, von Spallanzani[52] siegreich widerlegte Versuche verstricken liefs.[53] Für Spallanzani nahm Voltaire auch Partei in dem Streit über die von jenem behauptete Wiedererzeugung des abgeschnittenen Kopfes der Gartenschnecke. Zweiunddreifsig Male stellte Voltaire den Versuch an, zweimal sah er den Kopf wiederwachsen, wo er also, nach Tarenne, den Schlundring zufällig nicht verletzt hatte.[54] Bis in die Heilkunde hat er die Leuchte seines klaren und praktischen Verstandes getragen: die Impfung der Menschenblattern empfahl er zuerst seinen Landsleuten in den philosophischen Briefen aus England, wohin sie bekanntlich aus dem Orient kam.[55] Doch dauerte es noch ein Vierteljahrhundert, bis es la Condamine gelang, sie in Frankreich allgemeiner einzuführen.[56]

Ziehen wir die Summe von Voltaire's Leistungen als Naturforscher im Vergleich zu Goethe, so zeigt sich ein merkwürdiger Gegensatz. Goethe wufste offenbar nicht, was mechanisches Verständnifs, und somit nicht, was theoretische Naturwissenschaft sei. Sein halbes Leben kämpfte er unfruchtbar gegen deren Methode und insbesondere deren Ergebnisse in der Optik. Für eine geistige Gröfse wie die Newton's fehlte ihm geradezu das Organ. Aber in der Morphologie sind ihm, durch

die Kraft seiner Anschauung, Funde von dauerndem Werthe geglückt. Wäre sie nicht von Goethe, die Farbenlehre wäre längst vergessen; an dem Zwischenkiefer, der Wirbeltheorie des Schädels, der Pflanzenmetamorphose würde sein Name rühmlich haften, auch wenn dieser nicht Goethe hiefse. Voltaire steht in seiner vergötternden Erkenntnifs Newton's Goethe schroff gegenüber, und hat sich dadurch dessen ganzen Zorn zugezogen,[57] obschon er sonst von ihm auf das Höchste verehrt wird. Mit bewundernswürdiger Geisteskraft hat er sich den vollen Umfang der naturwissenschaftlichen Kenntnifs seiner Zeit angeeignet. Wenn ihm auch die reine Mathematik ein verschlossenes Buch blieb,[58] kann man doch nicht anders sagen, als dafs er das Wesen der mathematischen Physik erfafst und die inductive Methode besessen hat. Ein heutiger Physiker kann nicht umhin, in ihm einen Vorgänger in gleicher Bahn anzuerkennen; zu einem eigenen Ergebnifs von einiger Bedeutung aber hat es Voltaire nicht gebracht, und in seinen theoretischen Aufstellungen ist er, wie wir sahen, nicht allemal glücklich gewesen.

Einer der feinsten und geistvollsten französischen Kritiker, Hr. Sainte-Beuve, will in Voltaire's physikalisch-mathematischen Studien nichts weiter sehen, als eine durch die Einflüsse von Cirey bedingte, „sehr unnütze Abschweifung, welche „nahe daran war, ein Irrweg zu werden", und als deren einzige Frucht er einige gelungene Verse über die prismatische Zerlegung des Lichtes gelten läfst, die Biot in seinen Vorlesungen anzuführen pflegte.[59] Ich habe schon angedeutet, dafs mir ein solches Urtheil nicht gegründet erscheint. Bei einem zerfahrenen Wesen, wie dem Jean-Jacques', mag es erlaubt sein, in dessen dilettirender Beschäftigung mit der Botanik nur einen müfsigen Abweg seines verdüsterten Sinnes zu sehen, und selbst hier ist die Frage, ob nicht in der Tiefe diese Neigung mit jenem Gefühl für die Schönheiten der Natur zusammenhing, das Rousseau der modernen Literatur eingepflanzt hat. Von einem Menschen aus Einem Gusse aber, wie Voltaire, in dessen Lebensdrama von seinem Besuch bei Ninon, der Aspasia der Fronde, bis zur Aufführung der *Irène* fast am Vorabend der Revolution, eine Einheit der Handlung herrscht, wie nur in

einem seiner Theaterstücke, läfst sich nicht dergestalt eine Seite als oberflächlich anhaftend und gleichgültig ablösen.

Meines Erachtens hiefse es die Beziehung Voltaire's zur Naturwissenschaft verkennen, wollte man sie nur in dem Einfluſs sehen, den seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse auf ihn übten, obschon auch dieser weiter ging, als Hr. Sainte-Beuve anzunehmen scheint. Hätten sie wirklich nur ihn zu poëtischen Lehrvorträgen in Pope's Geschmack befähigt, wie sie später Goethe weit besser gelangen, oder ihm nur den Stoff geboten zu gelehrten Gleichnissen, wie man sie schon bei Shakspeare und Milton findet?[60] Ohne jene Kenntnisse hätte Voltaire nicht vermocht, die tödtliche Schmähschrift wider den Präsidenten dieser Akademie, seinen ehemaligen Freund Maupertuis, zu verfassen, die verhängnissvoll für sein Verhältniss zu Friedrich ward, und dadurch tief in sein Geschick eingriff. Sie bildeten die Grundlage seiner natürlichen Theologie, und seine unerschöpfliche Rüstkammer in dem doppelten Kampfe, den er gegen den Atheismus und gegen die Orthodoxie bis zum letzten Hauch führte. Waren die ewigen Naturgesetze seine Waffe wider den Wunderglauben in der heiligen wie in der profanen Geschichte, so hielt er andererseits dem *Homme machine* und dem *Système de la Nature* das schwer angreifbare Schild der Teleologie entgegen.

Aber, wie gesagt, der Umstand, dafs Voltaire sich naturwissenschaftliche Kenntnisse angeeignet hatte, und sie zu seinen poëtischen, philosophischen, polemischen Zwecken verwendete, ist kaum das, worauf es hier ankommt. Weit entfernt, nur gelegentlich mit der theoretischen Naturforschung getändelt zu haben, erscheint vielmehr Voltaire seit seinem Aufenthalt in England und seit Cirey wie mit deren Geiste gesättigt. Dieser Geist war es, der ihn zum Anhänger von Locke's Empirismus machte; ihn einnahm gegen das was er *l'Esprit de Système* nannte, was uns Speculation heifst; ihn überall nach dem zureichenden, mechanischen Grunde der Erscheinungen suchen liefs, und so seine rationelle und realistische Auffassung vieler Fragen bedingte, die vor ihm kaum aufgeworfen, oder nach den Formeln der Schule und nach hergebrachter Autorität beantwortet wurden.[61] Man kann freilich diese Sinnesart auch

auf seine zeitweise, ihm nur zufällig durch seine Verbindung mit Madame du Châtelet aufgedrungene Beschäftigung mit der Natur zurückführen. Richtiger möchte es sein, beide, diese Beschäftigung wie jene Sinnesart, als gemeinsamen Ausfluſs einer Organisation von so seltener Harmonie anzusehen, daſs sie auch diese Richtung natürlich umfaſste; daſs sie heute in zartem Spiel der Empfindung, in witzsprudelnder Satire, in anschaulicher Entwickelung menschlicher Leidenschaften und Handlungen ihre Meisterschaft entfaltete, morgen mit gleicher Lebhaftigkeit der Prüfung eines Grenztheorems der Mechanik und Metaphysik, oder im Qualm und Getöse eines Eisenhammers einer thatsächlichen Wahrheit nachging.

Nach Cirey schrieb Friedrich von Rheinsberg aus, am 8. August 1736, den ersten Brief an Voltaire. Anfangs interessirt er sich nur für die dichterischen, geschichtlichen, philosophischen Arbeiten, die Voltaire dort neben den naturwissenschaftlichen Studien betrieb, für *Alzire*, *Mérope*, die *Pucelle*, das Zeitalter Ludwig's XIV., für eine Abhandlung über die Freiheit des Willens. Bald jedoch bemerkt man, wie die aus dem Lande seiner Sehnsucht, aus Frankreich, im Glanze des seltensten Ruhmes herüberstrahlende Erscheinung der Dame von Cirey sich Friedrich's jugendlicher Phantasie bemächtigt. Er richtet Verse an sie,[62] im Rococostil der Zeit ist sie ihm *Vénus-Newton*,[63] er sendet ihr Geschenke aus Bernstein;[64] es entspinnt sich zwischen ihnen ein Briefwechsel. Nun wird Friedrich von dem in Cirey wehenden Newton'schen Geist ergriffen. Er will sich in die Physik stürzen, und die Marquise ist es, der er diesen Entschluſs dankt,[65] den man nur billigen kann, wenn man liest, wie er über das Copernicanische System urtheilt.[66] Er legt eine physikalische Bibliothek an,[67] und studirt Musschenbroek, die Mémoiren der Pariser Akademie, Voltaire's *Elémens*;[68] er baut einen Thurm, der ein physikalisches Cabinet und eine Sternwarte aufnehmen soll.[69] Er stellt mit der Luftpumpe alle üblichen Versuche an; dann unternimmt er zu ermitteln, ob in der Leere eine Uhr schneller oder langsamer gehe, und ob Erbsen darin keimen.[70] Er hat Bedenken gegen den von Newton angenommenen leeren Weltraum.[71] Auch ersinnt er eine Theorie der Stürme beim Wintersolsti-

tium, und theilt sie Kirch, dem damaligen Astronomen dieser Akademie, wie auch in Cirey mit.[72] Aber bald nimmt er selber sie als übereilt zurück,[73] die Einwände wider den leeren Raum widerlegt Voltaire,[74] der Uhrversuch, schreibt ihm die Marquise, sei schon von Derham in London erschöpfend durchgeführt.[75] Ein andermal aber ist Friedrich im Vortheil. In ihrem *Essai sur le Feu* hatte die Marquise vermuthet, das Feuer sei den Menschen durch Waldbrände bekannt geworden, die der Wind durch Reibung der Zweige erregte; auch hatte sie eine Theorie der im Sommer gefrorenen, im Winter fliessenden Höhlenbäche aufgestellt. Über beide Punkte bringt Friedrich sie zum Geständnifs ihres Irrthums.[76] Doch es bleibt seinerseits bei diesem Anlauf. Bald darauf spricht er seine Gleichgültigkeit in Betreff der Geheimnisse der Natur aus, die man nie enträthseln werde. Minder gleichgültig lasse ihn die Moral, und er kündigt Voltaire den *Antimachiavel* an.[77] Dies war im Frühjahr 1739; zwei Jahre später hatte er bereits Schlesien besetzt und schlug er bei Mollwitz seine erste Schlacht.

Auch Voltaire wurde nicht lange nachher die Beschäftigung mit der Mathematik und Physik durch den frühen Tod seiner Freundin verleidet; dazu kam, dafs Clairaut ihm rieth, diese Wissenschaften lieber denen zu überlassen, die nicht zugleich grofse Dichter seien.[78] Als er Friedrich's Gast auf Sans-Souci war, ist zwischen ihnen von Naturwissenschaft wohl nicht mehr viel die Rede gewesen, und trotz la Mettrie's Gegenwart müssen wir uns auf Hrn. Menzel's unvergleichlichem Bilde einen anderen Gegenstand der Unterhaltung zwischen Friedrich und Voltaire denken. Friedrich, wenn auch, wie Hr. Sainte-Beuve behauptet, vor Allem als Schriftsteller geboren,[79] war doch im Leben vor Allem König, und was er bei Voltaire suchte, war nicht Einsicht in die Mechanik der Himmelskörper und der Newton'schen Lichttheilchen, sondern neben dem poëtischen Verkehr, in dem er sich spielend erholte, die selbst seinem starken Herzen nicht gleichgültige Sympathie auf dem von ihm mit so hohem Ernst und so männlichem Entschlufs betretenen Pfade des modernen Königs. Diese suchte und fand Friedrich bei Voltaire noch lange nach jener vorüberge-

henden Trübung ihres Verhältnisses, welche aus der persönlichen Begegnung zweier auf die Dauer zu einander nicht passenden Charaktere entsprang. Und wenn nicht Friedrich's Kriegsthaten allein Preufsen grofs machten; wenn dies kaum minder das Werk des von ihm seinem Staate eingeflöfsten Lebensprincipes war, des Geistes der Hingebung an das Allgemeine, der Pflichterfüllung, der Gewissensfreiheit und Gerechtigkeit, der, verbunden mit edlem Stolz auf die Vergangenheit und mit kühnem Streben für die Zukunft, von dem Könige dem geringsten Bürger sich mittheilte; wenn, sage ich, dieser Geist, dessen lebendigen Hauch erst neulich wieder die Welt verspürte, in Preufsens Geschicken auch mächtig war: dann kann man behaupten, dafs zu Preufsens heutigem Glanz auch der grofse Franzose beitrug, dessen Freundschaft fast ein halbes Jahrhundert lang, ja über das Grab hinaus, Friedrich das stärkende Bewufstsein gab, in seinem Denken und Wollen eins zu sein mit dem geistigen Beherrscher seiner Zeit.

An dem reichen Ruhmeshimmel des achtzehnten Jahrhunderts prangen vor allen anderen Gestirnen Friedrich und Voltaire als ein ewig verbundener Doppelstern. Auseinander strebend, und im complementären Lichte des Kriegers und Staatsmanns, des Dichters und Denkers funkelnd, hält sie doch zusammen Ein idealer Schwerpunkt, der ihre siegende Bahn bestimmt: Geistesfreiheit und Humanität.

---

Der vorsitzende Sekretar trug hierauf den Bericht über die seit dem 24. Januar vorigen Jahres, als dem Tage der vorjährigen öffentlichen Sitzung zum Andenken Friedrich's des Grofsen, vorgekommenen Veränderungen im Personal-Bestande der Akademie vor.

---

Sodann verlas derselbe, als Mitglied des Curatoriums der Humboldt-Stiftung, folgenden Bericht:

Das Curatorium der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen erstattet statutenmäfsig Bericht über die Wirksamkeit der Stiftung in dem verflossenen Jahre.

In dem Capital der Stiftung hat keine Veränderung stattgefunden.

Die im Jahre 1866 verwendbare Summe von 2250 Thlr., die dem im Jahre 1863 von der Stiftung nach Südamerika entsandten Hrn. Dr. Reinhold Hensel dort für den Fall zur Verfügung gestellt worden war, daſs er seine Reise noch länger fortsetzen wolle, wurde, wie im vorjährigen Bericht gesagt ist, dadurch wieder disponibel, daſs mittlerweile Hr. Dr. Hensel seine Rückreise angetreten hatte. Auf Antrag der Akademie und einem besonderen Abkommen zwischen dem Curatorium und dem Hrn. Dr. Hensel gemäſs, ist jene Summe letzterem nunmehr abermals, auf vier Jahre vertheilt, zur Verfügung gestellt worden, um ihn in Stand zu setzen, das von seiner Reise mitgebrachte, die Wirbelthiere betreffende Material, dessen Verwerthung er selber übernommen hat, mit der nöthigen Muſse zu bearbeiten. Für das vorige Jahr sind demselben bereits 790 Thlr., einschlieſslich 165 Thlr. für Unkosten, gezahlt worden.

Betreffend die aus dem Stiftungscapital im Jahre 1867 geflossenen disponiblen Einkünfte im Betrage von 2150 Thlr., hat auf Antrag der Akademie das Curatorium beschlossen, diese in dem genannten Jahre nicht bereits auf eine neue Unternehmung zu verwenden, sondern sie zur besseren Ausrüstung einer künftig zu unternehmenden Reise aufzusparen.

Danach beläuft sich die in dem laufenden Jahre zu Stiftungszwecken verwendbare Summe, abgesehen von den für Hrn. Dr. Hensel bestimmten 1460 Thlr., ordnungsmäſsig abgerundet, auf 4300 Thlr.

Mit Bedauern sah das Curatorium im vorigen Jahre seinen um die Stiftung hochverdienten, langjährigen Vorsitzenden, Hrn. Trendelenburg, dessen Wunsche gemäſs, aus seiner Mitte scheiden. An dessen Stelle ist als Mitglied des Curatoriums, welches zugleich Sekretar der Akademie ist, von der Akademie, und als Vorsitzender des Curatoriums von diesem, Hr. du Bois-Reymond gewählt worden.

Zum Schluſs las Hr. Hofmann über Forschungsmethoden auf dem Gebiete der organischen Chemie. Nachdem der Vortragende zunächst Wesen und Umfang der organischen Chemie in der gegenwärtigen Auffassung dieses Begriffes charakterisirt hatte, ging derselbe zur Betrachtung isomerer, das heifst solcher Körper über, welche, obwohl aus denselben Elementen bestehend und diese Elemente in denselben Verhältnissen enthaltend, dennoch verschiedene Eigenschaften besitzen, und zeigte, wie diese Verschiedenheit der Eigenschaften durch die ungleiche Anordnung des Stoffs bedingt werde. Schliefslich suchte der Vortragende die von den Chemikern angenommene Erklärung der Isomerie durch Versuche mit einigen in jüngster Zeit von ihm aufgefundenen Körpern zur Anschauung zu bringen.

---

## Anmerkungen

### zur Festrede des Hrn. du Bois-Reymond.

[1] Éloge historique de Madame la Marquise du Châtelet. In den Oeuvres complètes etc. Hambourg etc. 1792. t. LXVIII. p. 75.

[2] Lives of men of Letters of the time of George III. London and Glasgow 1855. p. 83.

[3] History of Civilisation in England. vol. I. London 1858. p. 736.

[4] Geschichte der französischen Revolution u. s. w. Herausgegeben von Oncken. Berlin 1867. S. 32.

[5] Voltaire im Dictionnaire philosophique, Article „Éducation".

[6] Voltaire, Éloge historique de Madame la Marquise du Châtelet. L. c. p. 79.

[7] [Mme. de Grafigny,] Vie privée de Voltaire et de Mme. du Châtelet, pendant un séjour de six mois à Cirey. Paris 1820.

[8] [Mme. de Grafigny,] Vie privée de Voltaire et de Mme. du Châtelet etc. p. 27. 41. 42.

[9] Oeuvres de Fontenelle etc. Nouvelle Édition. Paris 1792. t. IV. p. 23.

[10] Jacquier und Le Seur kamen jedoch mit ihrer Veröffentlichung der Marquise du Châtelet weit zuvor, da ihr Commentar 1739, der der Marquise erst 1759 posthum erschien.

[11] Voltaire im Journal des Sçavans. Juillet 1738. t. CXV. p. 431. — S. auch ebendas. Décembre 1738. t. CXVI. p. 551.

[12] Vergl. Lord Brougham, Lives etc. p. 55.

[13] Éloge de M. de la Condamine in Éloges des Académiciens de l'Académie royale des Sciences etc. Berlin 1799. t. I. p. 242. — „Pour que le système de Newton s'établît en France sans contradic„tion, il fallait qu'une opération d'éclat vînt le confirmer, il fallait sur„tout que des Français en eussent l'honneur." — Vergl. Journal des Sçavans. Décembre 1738. t. CXVI. p. 463.

[14] An die Élémens schliefst sich an: Défense du Newtonianisme. Réponse aux objections principales qu'on a faites en France contre la philosophie de Newton (1739). Oeuvres complètes etc. t. XLII. p. 257. — Eine genaue Würdigung der Studien Voltaire's über Newton findet sich bei Lord Brougham a. a. O. p. 49 — 56. — Hr. Sainte-Beuve hat seitdem in seinen Causeries du Lundi (t. XIII. Paris 1858. p. 13) auf einen Brief von Voltaire an Pitot, in den Lettres inédites de Voltaire, recueillies par M. de Cayrol etc. Paris 1856. t. I. p. 67, aufmerksam gemacht, welcher zeigt, dafs am 31. August 1736 Voltaire und seine Freundin noch nicht wufsten, was ein Sinus sei. Das Einzige, was mir daraus zu folgen scheint, ist, dafs Beide, namentlich die Marquise, mit überraschender Schnelligkeit die ihnen damals noch fehlenden Kenntnisse erwarben.

[15] Renati Des-Cartes Principia Philosophiae etc. Amstelodami, apud Elzevirios, 1656. 4. P. II. §. 36. p. 37. — Die erste Auflage der Principia erschien 1644.

[16] G. G. L. Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii et aliorum circa legem naturae, secundum quam volunt a Deo eandem semper quantitatem motus conservari; qua et in re mechanica abutuntur. Acta Eruditorum anno 1686 publicata. p. 161.

[17] G. G. L. Specimen dynamicum, pro admirandis naturae legibus circa Corporum vires et mutuas actiones detegendis, et ad suas causas revocandis. Ib. 1695. p. 145.

[18] L. c. Préface, p. XVI et suiv. — Vergl. Montucla, Histoire des Mathématiques etc. Nouvelle Édition etc. Paris 1802. 4. t. III. p. 641. — D'Alembert's Auseinandersetzung scheint Kant bei seinen „Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte u. s. w." (Königsberg 1746) noch nicht bekannt gewesen zu sein.

[19] Optice: sive de Reflexionibus etc. Authore Isaaco Newton etc. Latine reddidit Samuel Clarke etc. Londini 1706. 4. p. 341.

[20] Institutions physiques de Madame la Marquise du Chastellet adressées à Mr. son Fils. Nouvelle Édition etc. Amsterdam 1742. — Hier findet sich auch die „Réponse à la Lettre de Mr. de Mairan sur

la Question des Forces vives" abgedruckt. — „En distinguant", sagt die Marquise am Schlusse der „Institutions", „comme a fait Mr. de Leib-„nits, la quantité du mouvement et la quantité de la force des corps „en mouvement, et en faisant cette force proportionnelle au produit de la „masse par la carré de la vitesse, on trouve que quoique le mouvement „varie à chaque instant dans l'Univers, la même quantité de force vive s'y „conserve cependant toujours; car la force ne se détruit point sans un ef-„fet qui la détruise, et cet effet ne peut être que le même degré de force „communiqué à un autre corps . . : la force ne saurait donc périr en tout, „ni en partie, qu'elle ne se retrouve dans l'effet qu'elle a produit, et l'on „peut tirer de-là toutes les Loix du mouvement . . . Quant à ce qui se „passe entre des corps incapables de restitution, c'est là un de ces cas „où il n'est pas aisé de suivre la force vive, par ce qu'elle a été consumée à „déplacer les parties des corps, à surmonter leur cohésion, à rompre leur „contexture, à tendre peut-être des ressorts qui sont entre leurs parties, et „que sait-on à quoi? Mais ce qui est certain c'est que la force ne périt „point, elle peut à la vérité paroitre perdue, mais on la retrouveroit tou-„jours dans les effets qu'elle a produits, si l'on pouvoit toujours apperce-„voir ces effets." Obschon der Sachverhalt nicht richtig ausgedrückt ist, da nicht die Summe der lebendigen Kräfte, sondern die Summe dieser Kräfte und der Spannkräfte constant bleibt, sieht man doch, dafs der richtige Gedanke zu Grunde liegt.

[21] Exposition du Livre des Institutions physiques, dans laquelle en examine les idées de Leibnitz. Oeuvres etc. t. XLIII. p. 89.

[22] Doutes sur la Mesure des Forces motrices, et sur leur Nature, présentés à l'Académie des sciences de Paris, en 1741. Oeuvres etc. t. XLIII. p. 75.

[23] Rapport fait à l'Académie des sciences par MM. Pitot et Clairaut, le 26 d'Avril 1741, sur le Mémoire de M. de Voltaire, touchant les forces vives. Oeuvres etc. t. C. p. 219. — Vergl. über Voltaire's Abhandlung Montucla l. c.; — Whewell, History of the inductive Sciences etc. A new edition etc. London 1847. vol. II. p. 90; — Maury, l'ancienne Académie des Sciences. Paris 1864. p. 155 et suiv. — Über die Frage nach dem Kräftemafs s. noch Voltaire in den Élemens etc. t. XLII. p. 81; — und über die Erhaltung der Kraft denselben im Dictionnaire philosophique, Articles „Force physique" et „Mouvement."

[24] Vergl. über die Erhaltung der Kraft in den Thieren Albert v. Haller in Elementa Physiologiae Corporis humani. t. IV. 4. Lausannae 1762. p. 557.

[25] L. c.

[26] Briefwechsel Friedrich's mit Voltaire. Oeuvres de Frédéric le Grand. t. XXI. Berlin 1853. p. 51. 55. 65. 79.

[27] Leçons de Physique expérimentale. Amsterdam 1749. t. IV. p. 187 et suiv. — S. auch Recueil des pièces qui ont remporté les prix de l'Académie Royale des Sciences etc. t. IV. 4. Paris 1752. p. 7. — „Si ... perpetuò effectus causae proportionalis esse debeat", sagt hier Euler, „atque motûs viriumve quantitas augeri nequeat, maximè „paradoxum certè videtur, ex minimâ scintillâ maximum Ignem enasci „posse etc." — Die Aufgabe heifst zwar französisch: „De la nature du „feu et de sa propagation", es ergiebt sich aber aus der übereinstimmenden Auffassung aller Bewerber, deren Schriften uns erhalten sind, und aus den übrigen Zeugnissen der damaligen Zeit, dafs „Feu", wie es im Text geschehen ist, mit Wärme zu übersetzen sei.

[28] Recueil des pièces etc. p. 87 et 171. — Vergl. Voltaire, Mémoire sur un Ouvrage de Physique de Madame la Marquise du Châtelet, lequel a concouru pour le prix de l'Académie des Sciences en 1738. Oeuvres etc. t. XLIII. p. 119.

[29] Lettres inédites de Voltaire recueillies par M. de Cayrol etc. Paris 1856. t. I. p. 93.

[30] Recueil des pièces etc. p. 28.

[31] Recueil des pièces etc. p. 5.

[32] Vergl. seine Conjectura physica circa Propagationem Soni ac Luminis etc. Berolini 1750; — Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-lettres. Année 1759. 4. Berlin 1766. p. 185.

[33] In einem Brief an Friedrich, aus Cirey vom 15. Februar 1739, macht sich Voltaire über Euler's Wärmetheorie lustig: „L'un „dit que le feu est un composé de bouteilles"; — wozu Condorcet, seit 1773 Sekretar der Pariser Akademie, in der Kehler Ausgabe des Briefwechsels zwischen Friedrich und Voltaire (1785) bemerkt, dafs es in der That nicht diese Theorie, sondern jene Formel sei, der Euler den Preis zu verdanken gehabt habe. Vergl. Oeuvres de Frédéric le Grand etc. t. XXI. p. 269. — In seiner Vorrede zu Voltaire's physikalischen Schriften vom gleichen Jahre wiederholt Condorcet diese Angabe, und spricht es unumwunden aus, dafs Voltaire's Abhandlung den Preis verdient habe. (Oeuvres etc. t. XLII. p. 18.)

[34] Mémoires pour servir à la vie de M. de Voltaire, écrits par lui-même. Oeuvres etc. t. C. p. 280; — Dictionnaire philosophique, Article „Fonte"; — Briefwechsel Friedrich's mit Voltaire, in den Oeuvres de Frédéric le Grand etc. t. XXI. p. 207.

[35] Lettres inédites etc. Ib. p. 95. — [Mme. de Grafigny,] Vie

privée de Voltaire et de Mme. du Châtelet etc. p. 16. — Die dunkle Kammer stiefs an die oben S. 45 erwähnte Gallerie.

[36] [Mme. de Grafigny,] Vie privée etc. p. 64.

[37] Opticks: or, a Treatise etc. London 1704. 4. p. 65; — Optice: sive de Reflexionibus etc. Authore Isaaco Newton etc. Latine reddidit Samuel Clarke etc. Londini 1706. 4. p. 224.

[38] Voltaire erzählt sogar: „Je fis enchâsser un excellent prisme „dans le milieu d'une platine de cuivre; j'appliquai cette platine au haut „d'un récipient ouvert, posé sur la machine pneumatique; je fis porter la „machine dans ma chambre obscure. Là recevant la lumière par un trou „sur le prisme, et la fesant tomber à l'angle requis, je pompai l'air très-„long-temps; ceux qui étaient présens virent qu'à mesure qu'on pompait „l'air, il passait moins de lumière dans le récipient, et qu'enfin il n'en „passa presque plus du tout. C'était un spectacle très-agréable de voir „cette lumière se réfléchir par le prisme, toute entière au plancher." Élémens de la Philosophie de Newton etc. p. II. ch. III. p. 108 der oben angeführten Ausgabe der Oeuvres complètes etc. t. XLII. — Vergl. auch Défense du Newtonianisme, ibid. p. 259. — Diese Beobachtung ist seitdem, soviel ich habe ermitteln können, nicht wiederholt worden. Der Unterschied im Einfallswinkel, bei dem die totale Reflexion für Luft und für die Leere beginnt, beträgt bei $0^{0}$ und $760^{mm}$ Druck und für Glas von einem Brechungsexponenten = 1,5 nur $54,''26$. Sollte nicht eine durch das Pumpen herbeigeführte Verrückung des Prisma's gegen den Strahl Voltaire getäuscht haben?

[39] Es war kein Pyrometer im heutigen Sinne, sondern ein Fühlhebel, wodurch die Ausdehnung erhitzter Körper wahrnehmbar gemacht wurde. Vergl. Madame du Châtelet's Preisschrift, l. c. p. 129; — Nollet, Leçons de Physique etc. Ibid. p. 353 et suiv. — Nollet war es, der von Paris aus Voltaire in Cirey mit Apparaten und einem technischen Gehülfen versah. Lettres inédites etc. Ib. p. 92 et suiv.

[40] Hermannus Boerhaave, Elementa Chemiae. Lipsiae 1732. t. I. p. 306. — Vergl. Elémens de Chymie, par Herman Boerhaave, Paris 1754. t. II. p. 282.

[41] Boerhaave erklärte so das scheinbar geringere Gewicht der heifsen Massen, des aufsteigenden Luftstromes gedenkt er nicht.

[42] Anmerkung zu Voltaire's Abhandlung, in den Oeuvres etc. t. XLIII. p. 53.

[43] L. c. p. 57.

[44] [Mme. de Grafigny,] Vie privée etc. p. 141. — Vergl. über Madame du Châtelet's Preisschrift auch Voltaire selber in dem Mé-

moire sur un Ouvrage de Physique de Madame du Châtelet, Oeuvres etc. t. XLIII. p. 119. — Ein Auszug aus allen fünf gekrönten Preisschriften, und wie es scheint, noch aus einer sechsten, von Beausobre, findet sich in der oben Anm. 40 angeführten Übersetzung von Boerhaave's Elementa Chemiae. t. II. p. IV et suiv. — Eine siebente, von Grandin, ist im Journal des Sçavans etc. Avril 1739. t. CXVII. p. 494 abgedruckt. — S. auch Nollet, Leçons de Physique expérimentale. Amsterdam 1749. t. IV. p. 189 et suiv. p. 517.

[45] „Une expérience bien curieuse, (si elle est possible,) ce serait „de rassembler séparément assez de rayons homogenes pour éprouver si „les rayons primitifs, qui excitent en nous la sensation des différentes cou„leurs, n'auroient pas différentes vertus brûlantes .... Il y a grande „apparence, si cela est ainsi, que les *rouges* échauffent davantage que les „*violets*, les *jaunes* que les *bleus* .... Quoi qu'il en soit, il me semble „que cette expérience mérite bien d'être tentée, elle demande des yeux „bien philosophiques, et des mains bien exercées: je ne me suis pas „trouvée à portée de la faire etc." Recueil des pièces etc. Ib. p. 132.

[46] Die nicht in das Dictionnaire aufgenommenen sind folgende drei: 1. Relation touchant un Maure blanc amené d'Afrique à Paris, en 1744. Oeuvres etc. Ibid. p. 145 et suiv. — 2. Dissertation envoyée par l'Auteur, en italien, à l'Académie de Bologne, et traduite par lui-même en Français, sur les changemens arrivés dans notre globe, et sur les pétrifications qn'on prétend en être encore les témoignages. (1749.) Oeuvres etc. t. XLIII. p. 129 et suiv. — Les Colimaçons du révérend père l'Escarbotier etc. (1768) t. XLIII. p. 247 et suiv.

[47] „Le doute doit être souvent en physique ce que la démonstration „est en géométrie, la conclusion d'un bon argument." Essai sur la Nature du Feu etc. Introduction. Oeuvres etc. t. XLIII. p. 3.

[48] Dictionnaire philosophique, Article „Polypes". — Singularités de la Nature. Chap. III. Des Polypes.

[49] Dissertation ... sur les changemens arrivés dans notre globe etc. L. c.; — Des Singularités de la Nature. Chap. XI. L. c. p. 179; — Dictionnaire philosophique, Articles „Des Coquilles et des Systèmes bâtis sur des Coquilles" et „Déluge universel"; — Les Colimaçons etc. L. c. p. 247 et suiv.

[50] Histoire naturelle générale et particulière. Aux Deux-Ponts 1785. t. I. p. 306; — t. XII. 1786. p. 301. — Vergl. Goethe in „Wahrheit und Dichtung". Ausgabe in 30 Bänden. 1851. Bd. XVIII. S. 35.

[51] Des Singularités de la Nature. L. c. p. 185. Chap. XIII. De la prétendue race d'anguilles formées de farine et de jus de mouton; —

Des Colimaçons etc. L. c. p. 244; — Dictionnaire philosophique, Article „Dieu".

[52] Opuscules de Physique, animale et végétale etc. Traduits de l'italien par Senebier. Genève 1777.

[53] Histoire naturelle etc. t. III. 1785. p. 346.

[54] Des Singularités de la Nature. L. c. Chap. IV.; — Les Colimaçons etc. L. c. p. 242. 244. 254; — Dictionnaire philosophique, Articles „Polypes" et „Serpent". — Hr. Milne Edwards in seinen Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'Homme et des Animaux, (t. VIII. Paris 1863. p. 303), führt irrthümlich Voltaire unter Spallanzani's Gegnern an.

[55] Dictionnaire philosophique, Article „Inoculation". (1727.)

[56] Condorcet, Éloge de M. de la Condamine. L. c. p. 284 — 294.

[57] Materialien zur Geschichte der Farbenlehre. Ausgabe in 30 Bänden. 1851. Bd. XXIX. S. 237.

[58] Article „Géométrie". Oeuvres etc. t. LVIII. p. 259. 260; — Briefwechsel Friedrich's mit Voltaire, in den Oeuvres de Frédéric le Grand etc. t. XXI. p. 386.

[59] Causeries du Lundi. t. XIII. Paris 1858. p. 13. — Die erwähnten Verse stehen in der Epistel an Madame du Châtelet, durch welche Voltaire ihr die Élémens widmet.

„Il déploie à mes yeux par une main savante
„De l'astre des saisons la robe étincelante" etc.

[60] Im zehnten Gesang der Henriade heifst es von den Schwertern zweier Kämpfenden:

„Telle on voit du soleil la lumière éclatante
„Briser ses traits de feu dans l'onde transparente" etc.

Voltaire thut sich nicht wenig zu gut auf dies optische Gleichnifs: „Je „suis, je crois, monseigneur", schreibt er Friedrich, „le premier poëte „qui ait tiré une comparaison de la réfraction de la lumière." (Oeuvres de Frédéric le Grand etc. t. XXI. p. 283. 288.) — Aber Shakspeare hat im Sommernachtstraum (Act II. Scene II.) ein magnetisches Gleichnifs, welches zu zeigen scheint, dafs ihm Gilbert's Arbeiten bekannt waren, und Milton bringt im Paradise lost Galilei und seine damals neuen Entdeckungen an (Book I.).

[61] Vergl. Buckle's Bemerkungen über Voltaire als Geschichtschreiber und als Nationalökonomen. History of Civilisation etc. vol. I. p. 740.

[62] A la divine Émilie. Oeuvres etc. t. XIV. Berlin 1850. p. 26.

(10 Novembre 1737); — Briefwechsel mit Voltaire. Ib. t. XXI. p. 115.

[63] Briefwechsel mit Voltaire. Oeuvres etc. t. XXI. p. 54. 66. 249.

[64] Briefwechsel mit Mme. du Châtelet, Oeuvres etc. t. XVII. p. 3; — mit Voltaire. t. XXI. p. 186. 226. 238. 247. 291. 309. — [Mme. de Grafigny,] Vie privée etc. p. 26.

[65] „Dès que je serai de retour à Rémusberg, j'irai me jeter tête „baissée dans la physique, c'est la marquise à qui j'en ai l'obligation." Brief an Voltaire vom 8. Januar 1739 in den Oeuvres etc. t. XXI. p. 255. 256; — vergl. einen Brief an die Marquise vom 23. Januar ebendas. t. XVII. p. 13.

[66] Briefwechsel mit Voltaire, a. a. O. t. XXI. p. 208. 212. 245.

[67] Briefwechsel mit Mme. du Châtelet, a. a. O. t. XXII. p. 8.

[68] Briefwechsel mit Mme. du Châtelet, a. a. O. t. XVII. p. 22; — mit Voltaire, t. XXI. p. 210.

[69] Briefwechsel mit Voltaire, a. a. O. t. XXI. p. 325.

[70] Briefwechsel mit Voltaire, a. a. O. t. XXI. p. 264. 265.

[71] Briefwechsel mit Voltaire, a. a. O. t. XXI. p. 278.

[72] Briefwechsel mit Voltaire, a. a. O. t. XXI. p. 265.

[73] Briefwechsel mit Voltaire, a. a. O. t. XXI. p. 277. 278.

[74] Briefwechsel mit Voltaire, a. a. O. t. XXI. p. 282.

[75] Briefwechsel mit Mme. du Châtelet, a. a. O. t. XVII. p. 21; — mit Voltaire, a. a. O. t. XXI. p. 273. — Vergl. Philosophical Transactions etc. vol. XXIV. No. 294. For the months of November and December, 1704. p. 1785.

[76] Recueil des pièces etc. L. c. p. 124. 159; — Briefwechsel mit Mme. du Châtelet, a. a. O. p. 7. 8. 12. 13. 15; — mit Voltaire, a. a. O. t. XXI. p. 246. 269.

[77] Briefwechsel mit Voltaire, a. a. O. p. 278. — Vergl. ebendas. p. 92. 214. 231.

[78] Vie de Voltaire par Condorcet. Oeuvres complètes etc. t. C. p. 45.

[79] Causeries du Lundi. 3me. Éd. Paris 1858. t. III. p. 186.

# MONATSBERICHT

DER

## KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN.

Februar 1868.

---

Vorsitzender Sekretar: Herr Trendelenburg.

---

## 3. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Herr Hanssen las: zur Geschichte der neueren Feldgraswirthschaft mit besonderer Beziehung auf Westphalen und die Marschen des nordwestlichen Deutschlands.

---

Herr Bekker fuhr fort in seinen Bemerkungen zum Homer (M.-B. 1867 p. 730).

### XLVI.

1.

Hektor Θ 186 mahnt seine rosse an die reichliche pflege, die ihnen Andromache angedeihen läfst. änliche verheifst Wilhelm von Oranse seinem Volatin:

de ton servise te rent merciz et grez.
s'estre péusses à Orange menez,
n'i montast sele devant vingt jors passez,
ne menjassiez d'orge, si fust parez,
ij fois ou iij o le bacin colez.
et li forrages fust gentil fein de prez,
tot esléuz et en seson feruz.

ne béussiez s'en vessel non dorez.
le jor fussiez quatre fois conreez
et de chier poile trestoz envelopez

und Naymes seinem Morel:

se damledeu l'avoit ja porvéu
que moi et vos fuson ja revenu,
james n'estriés engagié ne vendu
ne por avoir doné ne despendu,

dem er bald nachher, in höchster bedrängnis, also zuspricht:

de toi ai grant pitié.
se de ton vivre trovasse nul marchié,
volentiers fust à fin or esligié ...
cent dehez ait qui james vous faudra.

die tiere leisten aber auch aufserordentliches. eines, in Ogiers besiz, springt funfzehn fufs; ja Clarions Araber

saut avant xxx pes mezuratz.

und der braune, wogegen Richart ihn eintauscht, und der nun den rükweg ohne reiter mitten durch feinde macht,

mas per hom no pot eser ni pres ni arestatz,
ans regeta dels pes enviro per totz latz.
v cavals lor a mortz e xiiij nafratz.

wie Bayard nach langer trennung seinen herren sieht,

il le conut plus tost que fame son baron.

gar viele werden gerümt um geschwindigkeit und ausdauer:

plus tost cort par montagne qu'uns autres par pré.[1])
ja por montagne ne l converra suer.
por trois jors corre ne l'estuet arester,
ne l'en batront li flanc ne li costé.
por trois jor poindre ne ferir d'esperon
ne requerra ne à val ne à mont.
plus tost court que ne vole arondel.
cor pus de rando que no vola perlis.
plus tost veist l'ambléure serrie
ke par la mer ne veit nef ne galie.
cor ab son caval que anc ne fo lassatz,

[1]) von einem boten heifst es

plus tost queurt par montaigne c'autre cheval par pré.

que pus tost pren la terra que lebrier descoblatz.
ben corrira xx leguas enans que sia lassatz.
li oisel que volent par l'air,
ne vont plus tost dou palefroi.
cil destriers pumeleiz,
qui si tost cort com quaires enpenneiz.
qui le chevauche, ne s'an duet,
ainz va plus aise et plus soef
que s'il estoit en une nef.
n'ot tel por corre en quarante pais.
sans mentir, là où en a cent,
n'en a pas un meillor du noir.
il laissent corre li chevaux,
dont li plus lens fu bien isnaus.[1])
donrai en présent l'amiral
tiex cent destriers: tos li pircs vaut tant,
ja chevaliers ne meiller ne demant.

mit vorliebe werden des Friesenkönigs Blanchart (Ferabras 183 *b*), Flors (1176—1210) und Enidens (Erec 5270) palefrois und des Baiernherzogs schimmel beschrieben: Morel ist ein rappe, wie der name besagt.

amener fet Naymes son bon cheval,
qui plus est blans que n'est nois ne cristal.
la teste ot magre, la crope . . . cial.
li frans fu d'or tot ovré à esmail,
et li arçon sont d'or fin moult loyal.
or esgardez, gentius natural:
il n'a nus hons en cest siecle mortal
qui un séist sur nul mellior cheval.
cil cort plus tost et le pui et le val,
n'est nule beste qui soufrist tel jornal.
ne doit monter homme sor lui mortal,
se il n'est preus et moult séur vasal
et s'il n'est fier en estor communal.

---

[1]) ot en Viane ij granz palais fondés:
toz li plus povres si estoit belz asseiz.

im Aubri wird geprisen

cel destrier Aragon
qui plus est noirs que ne soient charbon
et plus reluist que penne de poon,

im lied von Aspremont

le destrier
qui plus est blans que n'est fleur de pomier
et plus isnaus que faux ni espervier.

das ross der rosse aber bleibt Bayard, der Haymonskinder, aller vier, gemeinsames reittier, das wunder tut der stärke und treue, bis es gespensterhaft verschwindet in waldesgraun. —

verwundern mag noch die warnemung dafs stambäume der pferde nicht gefürt werden, das vaterland aber wechselt mit dem reime, wie die farbe wenn die kinder singen oder sangen

à Rouen à Rouen
sur un beau cheval blanc.
à Verdun à Verdun
sur un beau cheval brun.
à Paris à Paris
sur un beau cheval gris.

ich habe diese seltsamkeit schon früher berürt (Ferabras p. 164 a 2346): einige beispiele mehr werden zeigen wie weit sie geht.

im Aubri lesen wir von dem einen und selben Blanchart f. 126

perdu i ai le meillor Arabi
c'onques portast chevalier fervesti (χαλκοχίτωνα),

f. 128

aler voloient au tref à l'Esclavon
faire présent du destrier Aragon,

und wenige verse weiter

quant Gascelin fu au cheval Gascon,
ne fust si liés por un mui de mangon.

im Gerhard von Viane wird der Gascon von v. 1569 zum Aragon v. 1591, und, kaum glaublich, 2372,

derrier l'arçon consui l'Aragon,
tranche le fautre dou vermeil siglaton,
et par mi coupe le bon destrier Gascon,

mit welchem hiebe (2413) der sattel geleert ist du destrier de Castele.

2.

*αὐτοὺς δὲ ἑλώρια τεῦχε κύνεσσιν*
*οἰωνοῖσί τε πᾶσι*

und

*εἰ καί τις Τρώων κορέει κύνας ἠδ' οἰωνούς*
*δημῷ καὶ σάρκεσσιν.*

la vile cerquent environ de tos lés.
ainc n'i laisserent Sarrazin ne Escler
que ne les aient tos mors et décopé,
et si les ont trestot as cans jeté.
de chou que caut si il sont mort jeté?
Sarrazin erent: dix les puist craventer.
si masten manegen grozen worm
mit fleische und mit blute:
sie azen giren unde raben
und swaz si ezzen woldę.

3.

Hekamede Λ 624 reicht verwundeten einen *κυκεών*, den schon Platon (RP 3 p. 148 3) bedenklich findet. un mire bien apris beruhiget den kaiser über einen todwunden:

ne vous esmaiés si:
ja por le plaie ne laist à boire vin.

nicht vorsichtiger sind Odysseus und Diomędes: nach einem scharfen ritte, der die reitens ungewonten doppelt erhizt haben muste,

*ἰδρῷ πολλὸν ἀπενίζουτο θαλάσσῃ*
*ἐσβάντες, κνήμας τε ἰδὲ λόφον ἀμφί τε μηρούς.*

so trinkt Siegfried aus dem külen brunnen, den er eben im wetlauf erreicht hat, und Giselher rät

ge wir an den wind,
daz uns die ringe erkuolen, uns stritmüden man,

und Kriemhilt fürchtet

kömmens an den wint,
erkuolent inen die ringe, so sit ir alle verlorn.

Neidhart aber von Rauental (p. 40 7) ruft mitten im tanz

werfet uf die stuben, so ist es küle,
daz der wint
an die kint
sanft wäje durch die übermüden.

4.

ψεύσομαι ἢ ἔτυμον ἐρέω;
parlerai-je; ce vos di je por voir,
ne sai si je dirai ou folie ou savoir.

5.

δούπησεν δὲ πεσών, ἀράβησε δὲ τεύχε' ἐπ' αὐτῷ
le paien chiet et un grant brait jeta;
tout li Archant et la terre en crolla.
le paien brait si qu'en tentist la terre.
wie das hörte die gemalin Asans,
stürzt sie bleich, den boden schütternd, nieder,
und die seel' entflog dem bangen busen.

6.

οὐ χρὴ παννύχιον εὕδειν βουληφόρον ἄνδρα,
ᾧ λαοί τ' ἐπιτετράφαται καὶ τόσσα μέμηλεν.
n'entendez pas trop à baisier vostre amie:
n'apartient pas à roi qui roiaume maitrie.
hons que guerroie ne doit mie dormir.
qui bien guerroie, ne l'estuet pas dormir.

7.

τότε μοι χάνοι εὐρεῖα χθών
terre, quar ovres? si me va transglotant
et si reçoif ce chetif las dolant.
bien me devroit sorbir la terre.

8.

ἤδη τά τ' ἐόντα τά τ' ἐσσόμενα πρό τ' ἐόντα
il scet che qui sera au temps cha en avant
et che qui á esté et qui est maintenant,

et s'a en plusieurs lieux aus escoles esté:
tant de sens a apris que c'est infinité.

9.

χερνίψαντο

napes font metre et vont laver;
puis il s'assient au souper.
atant furent les tables mises,
l'aigue preste, toailles prises.
vont laver et puis essuier.
apres assient al mangier.
las tavlas foron mezas e ls ricxs manjars donatz.
mas ans que prenga aygua a sas mas per lavar
Karles sera totz tens et iratz: so sapiatz.

10.

πληθὺν δ' οὐκ ἂν ἐγὼ μυθήσομαι οὐδ' ὀνομήνω

de ultre la mer tele gent veneit,
qui de ls nomer s'entremettreit,
s'il n'erent ainz enbrevez,
jamais ne sereient nombrez.
cinquante rois payens et d'amiraus autant
estoient tout mandé et venoient tout avant
à un si grant empire, et de Sarrazin tant,
que ne le vous diroit homme ne clerc lisant.
tant i en out (de Sarrazin) par verité prouée
que ne péust estre par Crestien nombrée.
n'i a François qui tant ait joie amee,
ne qui l'ait tant dedens son cuer plantée,
que la poor ne l'en ait tote ostée.
tant a paien (tant en out mort), n'est se merveille non.
a tantas gens
que non est en est setgle negus hom tan sabens
que puesca azesmar los miliers ni los cens.
de cels c'à pe foron es lo compte perdutz.
deu ne fist homme kis péust anumbrer.
dex ne fist home en cest siecle vivant
qui vos péust dire l'atornement.

unc dieus ne fe nulh clerc, per punha que i metes,
les potes totz escrivre en dos mes o en tres.
sous chiel n'a escrivain, tant sache bien escrire,
ne clerc nè chapelain, tant sache rommans lire,
qui péust aconter le duel ne le martire
qui fu fet sous Nanteuil.
deus no fetz gramazi ne clergue tan letrat
que vos potes retraire le terz ne la meitat.
nus clers ne vos poroit descrire
ne le matire ne l'ouvraigne.

11.

In das buch von Holger aus Dănemark hat sich Althăa verirt mit ihrem brande.

Oger bouta au feu un tison là endroit,
et puis après osta l'annel hors de son doit.
lors prent à envielhir: bien ccc ans avoit.
et ainsi, beaux seigneurs, que le tison ardoit,
ainsi le corps Oger illeuc se declinoit.
et ainsi que le ber en ce peril estoit,
y vint Morgue la fée, qui le Dannois amoit,
et osta le tison, qui ens ou feu estoit.
ensement fu ravi en faerie tout droit.

sonst find' ich an antiker gelersamkeit Flor und Blanceflor reich:

en enfer sans calenge droit
là irés, biax fix, or endroit.
Minor Choas Rodomadus,
cil sont jugeor de là jus.
en enfer font lor jugement.
cil vos metroient el torment
là ù est Dido et Biblis,
qui par amor furent ocis.

da wird auch der Trojanische krieg und das urteil des Paris erzält, in mehr als vierzig versen, und Seneke angefürt und le livre Caton und le lai d'Orphey; da trit Antigone auf und Ismene. vom Trojanischen krieg weifs auch Gerhard von Viane, 2092;

und wie Troja verraten sei von Anchises, berichtet umständlich Partenopex de Blois, 247.

12.

*εἰ δέ τις ἐκπάγλως ἐθέλει οἰκόνδε νέεσθαι,*
*ἀπτέσθω ἧς νηὸς ἐυσσέλμοιο μελαίνης,*
*ὄφρα πρόσθ' ἄλλων θάνατον καὶ πότμον ἐπίσπῃ.*
qui ne se crozara, ja non beva de vin,
ni mange en toalha de ser ni de matin,
ni ja no vesta drap de carbe (chanvre) ou de lin,
ni no sia robost (enseveli), si mor, plus c'un mastin.

13.

Homer läfst seine Ate einhergehen *κατ' ἀνδρῶν κράατα*, Agathon seinen Eros gehn und wohnen *ἐν ἤθεσι καὶ ψυχαῖς θεῶν καὶ ἀνθρώπων*. beide parodirt, sicherlich ohne es zu wissen, ein Spanischer dichter:

esos zapatos blancos
que llevas, Juana,
como con ellos pisas
que no los manchas?
y ella responde
"es porque voy pisando
los corazones."

14.

*τοῦ καὶ ὀδόντων μὲν καναχὴ πέλεν*
qui li oist les dens ensemble marteler,
un martel sur l'anglume ne feist noise tel.
li dus out froit: si li trenbla la pel,
la nuit n'out dent dont ne feist martel.

15.

Hefästos schaft für Achilleus schild und gesamte rüstung in Einer nacht. langsamer geschmidet wird im Foulque de Candie:

ot ceinte l'espée d'Alexandre d'acier,
qui conquist tant maint regne et prist à guerroyer.

li fèvre qui la fist, qu' oï dire à un paumier,
i mist cent ans et plus au fondre et au forgier.
n'en fist plus que li seule et la Cortain Ogier.

der Griechische künstler, der Enidens sattel geschnitten,

au taillier plus de sept anz mist,
qu'à nule autre ovre entendi

(Erec 5303). vgl. Ferabras 1030 und p. 178 a 6 v. u. und Reiffenberg zu Philippe Mousques t. 2 p. XCVIII—CVI. wie übrigens der gott den sohn der Thetis ausrüstet, so Olivern der jude Joachim (Gérard de Viane 2024 ff.).

16.

οὔ μοι Τρώων τόσσον μέλει
ὅσσον σεῦ

il n'a sous chiel puchele, tant soit blanche ne bise,
que je miex aim de vous.

17.

Achilleus wirft dem Agamemnon κυνὸς ὄμματα vor und κραδίην ἐλάφοιο, königin Gänsefufs ihrem gemal Pipin cuer de mastin:

je sai de voir
que vos avés felon cuer de mastin.

18.

ἡ δ' Ἀχιλῆι
νέκταρ ἐνὶ στήθεσσι καὶ ἀμβροσίην ἐρατεινήν
στάξ', ἵνα μή μιν λιμὸς ἀτερπὴς γούνατ' ἵκοιτο

mangeras tant plongon et car de gru,
de venison à la poivre molue,
que la vigors t'iert el cors revenue.

19.

νώτοισιν δ' Αἴαντα διηνεκέεσσι γέραιρον

par devant la reine —
aporterent se gent ung paon bien rosty.
quant la dame le voit, adont ne s'alenty

et dist" portez à Huez, que là voy devant my.
c'est la viande au preus, et il l'a deservy."

20.

*ἀσπὶς ἄρ' ἀσπίδ' ἔρειδε, κόρυς κόρυν, ἀνέρα δ' ἀνήρ.*
*ψαῦον δ' ἱππόκομοι κόρυθες λαμπροῖσι φάλοισιν.*
se getissiez sor lor hiaumes un gant,
ne fust à terre d'une ruée grant.
se preissiez un gant, qui fust à or parés,
se l getissiez en haut sur les helmes gemés,
ençois poissiez estre demie lieue alés
que il chéist à terre: tant estoient serrés.
voient payens venir à grant huée
qu'entr' aus n'éust une pome jetée
que ne chaïst sor lance et sor espée
ou sor hauberc, sor ventaille fermée.
terre delivre ne fust pas tant trouée
où une mule peust estre establée,
n'éust hauberc ou escu ou espée
ou homme mort ou teste ensanglentée.
n'i a de terre vide demi arpent,
n'ait Sarrasin ou Crestien gisant,
hiaume ou escu ou espée trenchant
ou bon destrier, qui son seignor atent.
quant ont lor lances encontre mont levé,
einz ne véistes nul bois tant dru planté
cum sont lor lances, quant il sunt bien serré.

ähnlich

solh was der banner zuovart
als al die boume Spechtshart
mit zendal wern behangen.
Oransch was umbelegen
als ob ein wochenlanger regen
niht wan riter güzze nider.

21.

*ἀλλὰ τί ἦ ἔριδας καὶ νείκεα νῶιν ἀνάγκη*
*νεικεῖν ἀλλήλοιιν ἐναντίον ὥς τε γυναῖκας;*

sire Rollan, envers moi entendeiz:
estes vos fame ke si tansier saveis?
das en zimt niht helde lip
daz si suln schelden sam diu alten wip.
lat schelten ungezogeniu wip,
die n mugen niht gevehten.

22.

ἡ δ' ἐς δίφρον ἔβαινεν
ἐμμεμαυῖα θεά, μέγα δ' ἔβραχε φήγινος ἄξων
à pié descent sos l'olivier ramé,
puis en monta tot le marbrin degré.
par tel vertu a le planchié passé,
rompant les huesses des cordoan soller,
n'i ot baron qui ne fust effraé.
dont s'esvilla li roys por si grant ire,
si fort s'estent que li lis s'entrebrise.
le filh Reynier de Gennes als estrieups s'afiquet
per ayssi gran vertut que los estrieups pleguet.
lo Sarrazi s'afica suls estrieups nozelatz
ayssi per grau vertut que ls estrieups a cassatz.
lors bos cavals si plegan dels colps que s van donan.

23.

στήθεα ἱμερόεντα
les mammeletes li aloient pognant,
come dus pomes duretes aparant,
que un poi vont son bliaut sus levant,

wie Camoēs Lus. 2 36

andando as lacteas tetas lhe tremavan,
com quem Amor brincava e naō se via.

24.

δεξιτερῇ δ' ἄρα χειρὶ λαβὼν πειρήσατο νευρῆς·
ἡ δ' ἄρα καλὸν ἄειτε, χελιδόνι εἰκέλη αὐδήν
da begunden snateren die bogen
so die storche im neste.

25.

Neben den hundertarm Ägäon trit im Ogier ein heide Cordaglon:

cil ot quatre els, deux nés et deux menton
et quatre bras, les poins gros et réon.
quatre mais porte tos de fer dusqu'en son . . .
en cascun bras tint un grant mail pesant:
à un seul cop nos ocist quatre Frans,
à l'autre quatre, et au tiers autretant.

26.

Polyphem gleicht ῥίῳ ὑλήεντι ὑψηλῶν ὀρέων. die Lästrygonenkönigin finden Odysseus kundschafter ὄσσην τ' ὄρεος κορυφήν. auch Alkyoneus ist οὔρεϊ ἶσος (Pindar. Isthm. 5 12). Otos und Ephialtes, die berg auf berg türmen,

ἐννέωροι καὶ ἐννεαπήχεες ἦσαν
εὖρος, ἀτὰρ μῆκός γε γενέσθην ἐννεόργυιοι.

Orion, schöner als die Aloaden (λ 310), wird nicht kleiner gewesen sein, sondern, wie das in Griechischer ansicht immer zusammen geht, schön und grofs; heifst er doch auch πελώριος, so gut wie unter den göttern Ares, der von Athene niedergeworfen (Φ 410) ἑπτὰ ἐπέσχε πέλεθρα, und Hades und der unsterbliche unhold Skylla, unter heroen Achilleus und Ajas,

μέγας Τελαμώνιος Αἴας.

über den mauerzertrümmerer ragt Tityos:

ἐπ' ἐννέα κεῖτο πέλεθρα:

über alle Eris:

οὐρανῷ ἐστήριξε κάρη καὶ ἐπὶ χθονὶ βαίνει.

ein riese der romantischen poesie treibt seine länge nicht leicht über siebzehn fufs, und mifst dann einen halben fufs zwischen aug' und nase, Wilhelm von Oranse

entre ij elz plaine paume d'entrée.

so hat Golafre

las aurelhas grans un gran demieg palmatz.

widerum

tant fu grans Renaus, xv piés ot de lonc,

und eben so viel, par commune estimacion, Fierabras, der un gran pé mezurat gröfser ist als Oliver. auch von könig Morhiers

hünen (es sind ihrer 7000) mifst jeder vierzehn fufs. Fierabras de Rossie läfst sich genügen an Goliaths zwölf, Ogier an zehn. und dies ist eine gewönliche statur. daher denn freilich der sechstehalb fufs hohe könig Pipin

(cinq piés ot et demi de long: plus n'ot il mie)

als knirps abstach und li malvais nain puant gescholten wurde, so nachhaltig dafs er auch in die geschichte den beinamen le bref herüber genommen hat.

ein volk von zwergen, den Pygmäen ebenbürtig, hat der Erec 1923: der gröste davon

ot demi pié o plaine paume.

27.

*ἀλείψατο δὲ λίπ' ἐλαίῳ,*
*τοῦ καὶ κινυμένοιο Διὸς κατὰ χαλκοβατὲς δῶ*
*ἔμπης ἐς γαῖάν τε καὶ οὐρανὸν ἵκετ' ἀυτμή*

la corona —

que dieus ac à son cap —
pus flayret doussamen que canela muscada:
la dousor qu'en ichic no pot esser nomnada.
de sa bouce ist si douce alaine,
vivre en puet on une semaine.
qui au lundi le sentiroit,
en la semaine mal n'aroit.

28.

Agamemnon zu Achilleus

*φεῦγε μάλ', εἴ τοι Θυμὸς ἐπέσσυται· οὐδέ σ' ἐγώ γε*
*λίσσομαι εἵνεκ' ἐμεῖο μένειν.*

Karl zu Roland

gloz, dist Karle, jamais ne t'iert roué.
fui de mon ost: trop i as demoré.

der paladin aber auch gelegentlich zum könige

estes vos enrabi?

oder

dans reis, vos i mentés

(vgl. Ferabras 359), wie Rinaldo

ribaldo vecchio rimbambito e pazzo

und Bernaldo del Carpio

mentides, buen rey, mentides,
que no decides verdad.

und nicht immer bleibt es bei den worten.

"a glotz" ditz l'emperayre, "cum iest desmezuratz!"
Karles tenc son gan destre que fo ab aur obratz,
e feric ne Rollan entravers per lo natz,
c'apres le cop n'ichic lo sanc vermelh betatz.
Rollans a mes la ma al bran que ac al latz:
ja ferira son oncle, si no s fos perpesatz.

29.

δοῦρα λιλαιόμενα χροὸς ἅσαι
m'espée meurt de faim et ma lance de soi.
se del sanc ne l saole, de proece recroi.

30.

πάροιθ' αὐτοῖο καθίζετο καὶ λάβε γούνων
σκαιῆ. δεξιτερῇ δ' ἄρ' ὑπ' ἀνθερεῶνος ἑλοῦσα
λισσομένη προσέειπε Δία
"senher" ditz la reina, "donetz me un do" . . .
de son estan se mes a genolho,
e pres lo per lo pe e pel talo,
e tochet i sa boca e so mento.
e lo reis la n dresset, e no lh saub bo.
moult en pese sa cortoise moillier,
qui l'en ala cortoisement baisier
li sien sollier et soi agenoillier.
et Morans, qui fu sage et moult fist à loer,
en va le roi baisier la jambe et le souller.
plus de cent fois li baise et la bouche et le nez (la bouche et le menton).

31.

δὴν δέ μιν ἀμφασίη ἐπέων λάβε
ains éust on erré d'une pierre le ru
que l'uns parlast à l'autre: tel joie ont il éu.
ains éust bien uns hom dimei leue alé

que l'uns à l'autre péust un mot soner.
an demie lieuée ne pot il mot soner.
ke li donaist trestot l'or Salemon,
d'une luée ne déist o ne non.
they sitten stille wel a furlong way.

32.

τίς πόθεν εἶς ἀνδρῶν;
dont es tu? de quel terre? et comment as tu non?
(gardés, ne me celés).
diva, vassal, comment es tu nomez?
qui es tes peres? en quel pais es nez?
n'en mentir mie, mes m'en di veritez.
vgl. Ferabras 844 869 1057.

33.

εἶμ' Ὀδυσεὺς Λαερτιάδης
je suis Guillaume le marchis au vis fier.
nom ai Ogier le Danois voirement;
ainsi m'apelent li petit et li grant.
on me nomma Regnault, quant on me baptisa.
Rollan m'apelent mi per et mes amin.
hom m'apele Rollan, can soy per dreyt nomnatz.
Aude m'apelent la gent qui m'ont norie.
non son Rinaldo Orlando o Ulivicro,
ma il franco e forte e gentil Berlinghieri.
vgl. Ferabras 846 und p. 171 a 15.

34.

μνῆσαι πατρὸς σοῖο
pour l'amour du bon pere qui ton corps engendra,
et de la bonne mere qui neuf mois vous porta.

35.

ἀνὴρ ἕλεν ἄνδρα ἀνὴρ ἄνδρ' ἐδνοπάλιζεν
cascuns abat le sien à icele encontrée.
cascus dels nostres bers en a le sien aucis.

36.

κλαίοντες δ' ἑτάροιο ἐνηέος ὀστέα λευκά
ἄλλεγον ἐς χρυσέην φιάλην καὶ δίπλακα δημόν.
τορνώσαντο δὲ σῆμα

aleur fu despoilé le cors
e fu boili e cuit e desevré
les osses de la carn, con Zarlle a comandé.
la carn fu enterrée au grant temple sacré,
e les osses furent par moult grant dignité
lavés et embaumés.

37.

αἰεὶ δ' ὁπλοτέρων ἀνδρῶν φρένες ἠερέθονται
jugent hat dicke kranken sin.
men may the old out-renne but not out-rede.

Chaucer.

38.

βασιλεύτερος

le roy le plus roy qui fust onc couronné

nante Marot Franz den ersten.

"ewer leben ist noch güldener als gold" sagt Opitz in nachamung des Sapphischen χρύσω χρυσοτέρα. nur ist güldener kein substantiv. golder war freilich kaum zu wagen. dem "güldener als gold" entspricht übrigens des Dio Chrysostomus εὐδαιμονέστεροι ἔσεσθε αὐτῆς τῆς εὐδαιμονίας und σοφώτεροι γενόμενοι τῆς ἀπάσης σοφίας (1 p. 216 7 u. 224 8).

39.

ὦ πεπλήγετο μηρώ

nulla perturbatio animi, nulla corporis; frons non percussa, non femur. Cic. Brut. §. 279.

bel duel en fait l'empereres poissant:
si tort ses poins, le quir en va rumpant.
aval ses dois en cort li vermaus sans.

40.

βάσκ' ἴθι
anda véte por el mundo
anda véte, pero advierte
anda véte, á Santa Maria

anda véte, no te quiero
anda véte en hora mala
anda véte, que es tarde.
Teatro Español anterior á
Lope de Vega p. 423 444 457.

41.

ἦ ἔλπεσθ', ἣν νῆας ἅλῃ κορυθαίολος Ἕκτωρ,
ἐμβαδὸν ἴξεσθαι ἣν πατρίδα γαῖαν ἕκαστος;
en la mer n'ai pas chalant ne barge,
et se j'i entre, je crain que trop me baigne.
ne pus volar en França, no son ironda.

42.

οἷδ' ἐπὶ δεξιά οἷδ' ἐπ' ἀριστερὰ νωμῆσαι βῶν
li dus Rollant est vaillant chevalier
et vassas nobles por ses armes bailler.
plus en est duiz ke maistres charpentiers
n'est de sa barde ferir et chaploier,
kant il veut faire saule ou maison dressier.

---

Hr. Mommsen legte eine Leydener Handschrift des Livius vor.

---

Hr. Mommsen zeigte ferner Abdrücke einer römischen Tablette aus Edinburgh und erläuterte sie.

---

Hr. Mommsen legte folgenden Bericht des Hrn. Hübner über dessen epigraphische Reise im Jahre 1867 vor.

Der Bericht über meine diefsjährige epigraphische Reise nach England kann der Natur der Sache nach weit kürzer gefasst werden, als der vorjährige (Monatsber. von 1866 S. 781 —806). Es kam diefs Mal nicht darauf an, neue handschriftliche oder gedruckte Quellen erst aufzufinden, sondern nur das früher erst vorläufig angesehene endgültig zu erledigen. Vierzehn Tage darauf verwendeter Arbeit genügten, bei der langen

Arbeitszeit, die gewährt wird, das im brittischen Museum vorhandene, bei weitem den gröfsten Theil des ganzen, zu bewältigen. Ein Tag in der Bodleiana zu Oxford mit Hrn. Coxes freundlicher Erlaubniss bei Goughs topographischen Apparat verbracht, welcher von den Vorstehern der Bibliothek sehr vollständig bis auf die neuesten Erscheinungen ergänzt wird, bot fast alles, was das brittische Museum hatte vermissen lassen; sodass die Desiderata für England auf eine sehr unbedeutende Zahl voraussichtlich werthloser Werke zusammengeschmolzen sind.

Die letzte Woche meines Aufenthaltes in London verwendete ich vor allem dazu, die noch nicht in Angriff genommenen Töpferstempel des brittischen Museums zu copieren, unterstützt von Hrn. Franks, der im Lesen dieser schwierigen kleinen Inschriften grofse Übung besitzt. Von dem gewöhnlichen rothen Thongeschirr sind dabei nahe an 900 mit Stempeln versehene Stücke durch meine Hände gegangen; manche Namen kehren allerdings in ziemlich zahlreichen Wiederholungen, meist aber mit kleinen Abweichungen wieder. Es scheinen, ähnlich wie bei den Münzstempeln, stets so viel neue Stempel gebraucht worden zu sein, dafs Exemplare aus demselben Stempel sehr selten sind. Diese Stempel mit den Namen der Töpfer stehen durchgehends immer auf dem Boden des Gefäfses. Dazu kommen noch etwa 30 Stempel, die sich aufsen zwischen den Reliefs von reicher verzierten Gefäfsen finden, und etwa 40 meist nach dem Brennen (zuweilen auch schon in die Formen) eingeritzte Inschriften, wiederum fast durchgehends Namen, vielleicht von Detailverkäufern; ferner etwa 100 Stempel auf den Henkeln grofser Öl- oder Weinkrüge aus weifsem Thon und auf den Rändern von grofsen flachen Schalen (sogenannten Mörsern) aus demselben Thon.

Die schon im vorigen Jahr genommenen Abschriften der übrigen inschriftlichen Monumente des Museums habe ich durchgehends ergänzt und, wo es nöthig schien, noch einmal collationiert. Es ergaben sich dabei fast für alle Klassen von Inschriften werthvolle Bereicherungen. So fanden sich z. B. in den Magazinen noch drei von der Serie der Grabsteine von Soldaten der misenatischen Flotte (M.-B. von 1867 S. 802). Ein grofser Grabcippus aus Kustendje *(Tomi)*, den ich im vorigen

Jahr nicht hatte copieren können, weil er ganz mit einer fest anklebenden Kalkart bedeckt war, ergab, durch Hrn. Newton's Fürsorge inzwischen vollständig gereinigt, die folgende Inschrift[1]):

ↀ D ↀ M ↀ
VLPIAE ↀ AVRELIAE · VA
LERIAE · VIRGINI · DEXTRA
TE · ANNIS · III · MENSIBVS ↀ
VIIII ↀ Ð ↀ XVII ↀ FILIAE ↀ A/RE
LI ↀ HERCVLANI ↀ V ↀ E ↀ DVCE
NARI ↀ QVIVIXIT ↀ ANNIS ↀ
XIII ↀ MENS ↀ VIII ↀ Ð XVI ↀ
NEPOTIAE ↀ PIENTISSI
ME ↀ VLP · VALERIVS · AV
RELIANVS · V · E · CENTE
NARIVS · ET · TITINIA ·
MANSVETA · STOLA
TA · FEMINA · VIATOR ·
RESISTE · ET · LEGE · NIHIL · VL
TRA · CRVDELIVS · H · M · C · P ↀ

*D(is) M(anibus) Ulpiae Aureliae Valeriae, virgini dextrate, annis III mensibus VIIII d(iebus) XVII, filiae Aureli Herculani v(iri) e(gregii) ducenari, qui vixit annis XIII* (sol) *mens(ibus) VIII d(iebus) XVI, nepotiae pientissime, Ulp(ius) Valerius Aurelianus v(ir) e(gregius) centenarius et Titinia Mansueta, stolata femina. Viator, resiste et lege, nihil ultra crudelius.*

Was das H·M·C·P am Schluss bedeutet, wird sich ohne analoge Formeln auf Inschriften gleicher Herkunft nicht feststellen lassen. Namen, Ämter und Titel sowie Schriftformen (L für L und F für F) weisen gleichmäfsig auf die diocletianische Zeit. Die *virgo dextrata*, die meines Wissens hier zuerst vorkommt, ist unzweifelhaft als Rangbezeichnung zu verstehen im Gegensatz zu der *stolata femina*; ob aber von der Tracht oder, wie Mommsen vermuthet, von dem Recht bei Processionen etwa „nach rechtshin" aufgestellt zu werden, steht dahin.

[1]) Der Stein gehört zu den bei der Anlegung der Eisenbahn in jenen Gegenden gefundenen und ist dem Museum von Hrn. W. Price geschenkt worden; vergl. Gerhards arch. Anzeiger 1864 S. 286*.

Auch die neueste so vollständige Behandlung der weiblichen Tracht von Marquardt (5, 2 S. 177 ff.) bietet keine Erklärung, man müsste denn die regelmäfsige Öffnung der Palla der Mädchen nach rechtshin, das *tunicopallium* (daselbst S. 182) darunter gemeint wissen wollen. Das Alter des Vaters, dreizehn Jahr, steht wirklich so auf dem Stein; ein schräger Strich durch die drei *hastae* scheint zufällig zu sein. Vielleicht ist doch nur XLII gmeint. Merkwürdig ist auch die Nomenclatur des Kindes, welches die Namen des Grofsvaters Ulpius Valerius und des Vaters Aurelius, aber in umgekehrter Folge, vereinigt.

Von in England selbst gefundenen Inschriften sind nur noch ein Bleibarren und einige wenige kleine Steine aus London und aus dem Norden hinzugekommen.

Auch zu den Inschriften auf allerlei Geräth, wie z. B. auf Messerklingen, auf Leder u. s. w., fanden sich noch einige Nachträge. Es gelang bei dieser Gelegenheit dem Scharfblick des Hrn. Franks, früher noch gar nicht bemerkte, leicht eingeritzte Aufschriften auf Zinngefäfsen, die bei Icklingham in Suffolk gefunden worden sind, zu lesen. Es sind Namen wie *Isarninos, Curati(us), Florenti(nus)*; bei der alten Berühmtheit des englischen Zinnes ist zu verwundern, dafs nicht mehr dergleichen Aufschriften zum Vorschein gekommen sind. Die Vergänglichkeit des Materials erklärt aber wohl, dafs Gegenstände der Zinnfabrication in England überhaupt so selten gefunden worden sind. Der einzige bisher bekannte Gegenstand aus Zinn mit lateinischer Inschrift stammt aus der eigentlichen Heimat des Zinns Cornwall. Bei Bossens im Kirchspiel von St. Erth ist eine flache runde Schale ohne Henkel und ohne Ornamente (4½ Zoll im äussersten Durchmesser) aus diesem Metall gefunden worden, auf deren Boden, ähnlich wie bei den ältesten einzelnen Göttern geweihten Trinkschalen, eine Weihinschrift

LIVIVS MODIISTVS DO····· DIIO MARTI

*Livius Modestus do[no dedit?] deo Marti* steht. Borlase, der Geschichtschreiber von Cornwall, hat sie in den Philosophical Transactions von 1759 (Band 41 Th. 1 S. 13 ff. Taf. 1 Fig. 1 und 2) publiciert (danach wiederholt sie Chandler in den *Marmora Oxoniensia* Th. 3 Taf. 1 Fig. 5). Ich erwähne sie hauptsächlich, um womöglich Nachforschungen danach zu ver-

anlassen, ob sie noch existiert oder nicht. Die fein punktierte Schrift nähert sich der cursiven; die Lesung der eingeklammerten Worte ist unsicher.

Ich darf damit die Arbeit im brittischen Museum sowohl was Bücher und Handschriften anlangt, als auch in Bezug auf die in das Gebiet der lateinischen Epigraphik fallenden Denkmäler als abgeschlossen ansehn.

Aufser dem brittischen Museum waren mir noch zwei Sammlungen in London selbst zu untersuchen übrig geblieben, die der *Society of Antiquaries* in ihrem Sitzungslocal in Somersethouse, welche eine Anzahl kleiner Altäre mit schwer zu lesenden Inschriften aus dem Norden von England enthält, und das Museum *Sir John Soane's* in Lincolns Inn Fields, worin sich neben vielen Curiositäten der verschiedensten Art auch eine Anzahl römischer Columbariensteine (darunter manche falsche) befindet. Beide Sammlungen konnte ich durch die gefällige Vermittelung ihrer Vorsteher, der Herren C. Knight Watson und Joseph Bonomi, nach Gefallen benutzen.

Damit kann auch London selbst im Wesentlichen als für die Zwecke des C. I. L. abgesucht angesehen werden: womit freilich keineswegs gesagt sein soll, dafs nicht noch im Besitz von Privaten oder selbst in öffentlichen oder halböffentlichen Sammlungen gelehrter Gesellschaften (wie im geologischen Museum) oder Corporationen (wie in der Halle der Goldschmiedsinnung) das eine oder andere kleine epigraphische Denkmal sich finden mag. Doch ist solchen vereinzelten Dingen nachzugehn in der ungeheuren Stadt äufserst zeitraubend und lästig und erschien mir um so überflüssiger, als ich an Hrn. Franks für diese Dinge einen ebenso zuverlässigen wie gefälligen Correspondenten gefunden habe.

Meine Ausflüge in das Innere beschränkten sich auf die wenigen epigraphisch wichtigen Plätze im Osten und Süden der Insel, die ich im vorigen Jahr nicht hatte erreichen können. Zunächst Colchester, die älteste Militärcolonie auf der Insel (das alte *Camalodunum* oder *Colonia Victricensis*), wo zwar in einem kleinen Museum in dem alten normännischen Castell ausser einer Reihe von Legionsziegeln und merkwürdigem Thongeschirr nur eine einzige Inschrift (bezeichnender Weise eine

Soldatengrabschrift) aufbewahrt wird, das aber gesehn zu haben mir in mancher Beziehung wichtig war. In dem Prediger Hrn. Pollexfen habe ich auch dort einen sehr sicheren Correspondenten (er ist zugleich selbst Besitzer einer interessanten kleinen Sammlung von am Ort gefundenen Alterthümern und einer vorzüglichen Münzsammlung) gewonnen. Hr. Pollexfen besitzt unter anderem einen vollkommen erhaltenen römischen Becher ohne Henkel aus grünlichem Glas (nicht ganz drei Zoll hoch und von gleichem gröfsten Durchmesser), der vor einigen Jahren unweit der Wohnung des Besitzers, an der Landstrafse nach Lexden, ausgegraben worden ist. Aussen herum laufen drei Streifen mit Reliefs und Inschriften: der unterste zeigt vier Quadrigen, durch die doppelten Metae zu je zwei verbunden, nach links herumfahrend (wie die ähnlichen Darstellungen der Circusfahrten, s. Annali 35, 1863 S. 135 ff.); der zweite giebt die Spina des Circus mit dem üblichen Schmuck von *aediculae*, Altären, Säulen mit Statuen, dem Obelisken, dem Löwen der Cybele, den Gestellen mit den sieben Eiern und den sieben Delphinen. Im obersten Streif steht die augenscheinlich auf die vier *aurigae* bezügliche Aufschrift:

HIERAXVA OLYMPAEVA ANTILOCEVA CRESCESAV

Das heisst offenbar *Hierax va(le)*; *Olympae* [rustike Schreibung für den Vocativ *Olympe*] *va(le)*; *Antiloce* [für *Antiloche*] *va(le)*; *Cresces* [sehr gewöhnlich für *Crescens*] *av(e)*. Der Abschiedsgrufs *vale* für die Besiegten und der Willkommgrufs *ave* für den Sieger erscheint hier, obgleich in einer dem Sinne der Wörter sehr wohl entsprechenden Weise, meines Wissens zum ersten Mal. Auch ist mir nicht bekannt, dafs sich irgendwo ein zweites Exemplar eines Glasbechers aus derselben Form gefunden hätte; in der Technik ganz gleich, in der Form und in den Ornamenten verschieden ist das in der römischen Villa zu Hartlip in Kent gefundene Gefäfs, welches Hr. Roach Smith bekannt gemacht hat (zuerst im Gentleman's Magazine von 1850 Bd. 34 S. 30, dann in seinen *Collectanea antiqua* Bd. 2, 1862 S. 17 ff., daraus Wright *the Celt, the Saxon* u. s. w. S. 227). In nur zwei Streifen zeigt diess Gefäfs im unteren Gladiatorenkämpfe mit den Beischriften *[Cle]mes* und *Hermus* (? vielleicht

*Thermus* oder *Hermas*; die Schrift soll undeutlich und verwischt sein), im oberen *bigae* und einen Reiter (*desultor*) mit den Aufschriften ...*men* (bei dem Reiter) und *Crescem* (so, gewiss *Crescens*) bei dem *auriga*. Gladiatorenkämpfe auf Gläsern (vergl. Friedländer's Darstellungen aus der Sittengeschichte Roms 2, 1864 S. 199) haben sich häufig, neuerdings auch in Frankreich wiederholt gefunden; Circusspiele auf Gläsern scheinen seltener zu sein. Ich verdanke eine sehr genaue Zeichnung so wie mehrere Photographien dieses Gefäfses der Güte des Besitzers.

Das Hauptstück der öffentlichen Sammlung von Colchester ist ein schönes Gefäfs ohne Henkel von feiner bräunlicher Thonerde, wie ähnliche hauptsächlich in Northamptonshire gefunden werden, von vollkommener Erhaltung. Es ist etwa 9 Zoll (englisch) hoch und 6 Zoll im Durchmesser; die Reliefdarstellungen darauf sind nicht, wie bei dem gewöhnlichen rothen Thongeschirr, gleich in der Form gearbeitet, sondern aus freier Hand auf den frischen Thon des sorgfältig gedrehten Gefäfses aufgelegt und dann mit diesem zusammen gebrannt worden: darin besteht das eigenthümliche dieser, wie es scheint local begrenzten (aber nicht hier allein vorkommenden) Technik. Es ist im Jahre 1853 nicht weit vom Fundort des Glasgefäfses zum Vorschein gekommen und ist seitdem unter dem Namen der „Colchester-Vase" unter den englischen Antiquaren bekannt, ausserhalb Englands aber noch so gut wie unbekannt. Die erste Mittheilung davon gab der Rev. Barton Lodge in den *Transactions* der *Essex Archaeological Society* Bd. 1, 1855 S. 128 ff.; danach wiederholte es Hr. Roach Smith in seinen *Collectanea antiqua* Bd. 4, 1857 S. 82 ff.; doch wird die Inschrift von beiden nicht ganz richtig gelesen. Die Reliefdarstellungen auf dem Bauch des Gefäfses zerfallen in drei neben einander angebrachte Theile, darüber läuft um den oberen Rand eine Inschrift, mit dem Griffel eingeritzt, und, da sie von einem übergreifenden Deckel geschützt gefunden wurde, so vortrefflich erhalten, als sei sie soeben gemacht worden. Auch ist kein Buchstabe zweifelhaft. Links ist eine Bärenhetze dargestellt, darüber stehn die Namen der beiden *venatores*

SECVNDVS MARIO

Rechts sieht man über und neben einander zwei Hirsche, einen

Hasen und einen Hund, also auch eine *venatio*, aber ohne Jäger; eine Beischrift ist nicht vorhanden. In der Mitte ist ein Kampf zwischen zwei Gladiatoren dargestellt: von links her dringt ein *secutor* (kenntlich an der bekannten Bewaffnung mit Helm, Schild und kurzem Schwert) siegend ein auf den ihm gegenüberstehenden *retiarius*, welcher den Dreizack auf die Erde geworfen hat und den Zeigefinger der Rechten mit dem bekannten Gestus des um Pardon Bittens erhebt. Über dem *secutor* steht

MEMNoN SAC VIIII

und über dem *retiarius*

VALENTİNV LEGIONIS XXX

Sicher ist, dafs sich diese beiden Inschriften auf die beiden darunter dargestellten Personen beziehen. Die von Traian errichtete dreissigste Legion (denn an die alte des Triumvirs Antonius wird Niemand denken) hatte ihre Standquartiere bekanntlich zu Vetera in Niedergermanien. Damit wäre wenigstens eine ungefähre Datierung der Inschrift gewonnen; die Schriftzüge, den besten pompeianischen Graffiten ganz ähnlich, entsprechen vollkommen dem Ende des ersten oder Anfang des zweiten Jahrhunderts. Der Retiarius Valentinus, der natürlich nicht Soldat der Legion gewesen sein kann, wird zu einer der Legion gehörigen und an ihrem Standquartier sesshaften und eingeübten Bande gehört haben. So gut die Legionen ihre eigenen Ziegeleien besafsen und in Rom wenigstens ein *amphitheatrum castrense*, unterhielten sie auch eigene Gladiatorenbanden; zu vergleichen sind die *venatores* und der *custos vivari coh(ortium) praet(orianarum) et urbanarum* der stadtrömischen Inschrift vom J. 231 Or. 22 und der *ursarius leg(ionis) XXX U(lpiae) v(ictricis) S(everianae) A(lexandrianae)* Or. 3395 (Brambach 211). Im Lager werden Gladiatoren zuweilen erwähnt: so hatte Iunius Blaesus im J. 14 im Lager im Pannonien seine Gladiatoren (Tacitus Ann. 1, 22 ff.). Was aber *sac... VIII* hinter dem Namen des Secutors Memnon bedeute, weiss ich nicht. Man erwartet hier nach Analogie der verwandten Denkmäler (z. B. der grofsen zuletzt von Friedländer Sittengeschichte 2, 2. Auflage, S. 364 behandelten Inschriften von Wagenlenkern) am ehesten eine Angabe über die Zahl der Kämpfe und Siege des Darge-

stellten. Wegen des *Valentinus legionis tricesimae* könnte man auch denken an irgend ein Verhältniss Memnons zur neunten hispanischen Legion, die bis auf Hadrian in York ihre Quartiere hatte: Mit Sicherheit wird sich jedoch der Sinn dieser beiden Inschriften überhaupt schwerlich angeben lassen.

Im Süden der Halbinsel besuchte ich zunächst Salisbury, wo seit einem Jahr ein schönes kleines städtisches Museum eröffnet worden ist, das Blackmore Museum, so genannt von seinem Begründer und Geber; freilich meist ethnographischen Zwecken dienend; ich fand nur einen Ziegelstempel darin vor. Salisbury dient zur Station für den Besuch von Stonehenge — diess Denkmal, obgleich vorrömisch und ohne jede Spur von Aufschrift, schien mir doch für die Beschäftigung mit den Alterthümern Britanniens wichtig genug, um einen halben Tag daran wenden zu können — und von Wilton House, dem prachtvollen Sitz der Pembrokes, der ausser den berühmten altgriechischen Stücken auch manche lateinische Inschrift enthält.

Über Porsmouth ging ich von da nach Chichester, an der Südküste von Sussex; dort befindet sich, ausser ein Paar kleinen Inschriften in dem städtischen Museum, in einem Gartenhaus des dem Herzog von Richmond gehörigen Park von Goodwood eine der bedeutendsten unter den britannischen Inschriften, nämlich die oft (zuletzt von mir selbst im Rhein. Mus. 14 S. 385 f.) besprochene Inschrift Orell. 1338 mit dem Namen eines *Ti. Claud(ius) [Co]gidubnus r(ex?* — denn R steht in der That auf dem Steine, nicht R für *tribunus* und nicht B *beneficiarius* —) *leg(atus) Aug(usti) in Brit(annia)?;* leider so schlecht erhalten, dafs die Lesung nur noch mit Hülfe der grofsen Anzahl früherer Abschriften, welche vorliegen, festgestellt werden kann. Bei der ungünstigen Aufbewahrung des Steins im Freien, der nur schlecht durch ein offenes Tempelchen vor dem Einfluss der Witterung geschützt ist, geht das weiche Material desselben durch die Moosbildung auf seiner Oberfläche immer gröfserer Zerstörung entgegen. Hoffentlich gelingt es den Vorstehern des brittischen Museums, diess wichtige Stück für die nationale Sammlung, in die es gehört, von dem einsichtigen Besitzer, dem Herzog von Richmond, zu erlangen und damit vor dem Untergang zu bewahren.

Andere entlegenere Orte im Süden Englands aufzusuchen schien mir nicht nöthig zu sein. Bei weitem die Mehrzahl der erhaltenen englischen Inschriften habe ich nun selbst gesehn; für den kleinen Rest der nicht von mir gesehenen werde ich in allen schwierigen Fällen die gewünschte Belehrung erlangen können.

So verdanke ich bereits der Freundlichkeit des Hrn. John Stuart in Edinburgh, Secretärs der schottischen antiquarischen Gesellschaft, die Mittheilung des Kautschukabgusses von einem kleinen Bronzetäfelchen in jener Sammlung, über das ich bei meinem Besuch derselben (vgl. Monatsberichte von 1866 S. 795) keine ausreichende Information erlangt hatte. Es ist eine kreisrunde Erzplatte von $2\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser, am unteren Ende mit einem fast 2 Zoll langen Griff, in welchem zwei Löcher, wohl zum Aufnageln der Platte auf einen Stab, eingebohrt sind. Am inneren Rand der Platte sind als einfaches Ornament zwölf kleine Kreise in ungleichen Abständen von einander eingegraben; in der Mitte steht in deutlichen und sauberen Schriftzügen die Inschrift

DE · STATIONE
C · CAESARIS
AVGVSTI

Auf der Rückseite steht nichts. Das Täfelchen, auf einem Stab befestigt, bezeichnete also wohl irgend welche an einem bestimmten Orte aufbewahrte Gegenstände als gehörig zum Haushalt des Kaisers Caligula und bildet mithin das einzige mir bekannte Gegenstück zu dem auch der Form nach, wie es scheint, entsprechenden, Erztäfelchen Orell. 297, dessen eine Seite die Inschrift *Thoantis Ti. Caesaris Aug. dispensatoris ab toris*, die andere die Worte *de statione (Ti.) Caesaris Aug. tabellaris diplomari discede* trägt, Worte, welche neuerdings von Mommsen (im Hermes 2 S. 344) erklärt worden sind. Über seine Herkunft ist leider nichts bekannt (ich finde seiner als einer „römischen Epaulette" allein Erwähnung gethan in den *Proceedings* des *British Archaeological Institute* von 1846 S. 8); doch stammt es unzweifelhaft aus Italien, höchst wahrscheinlich aus Rom.

## 6. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weber las über die *Praçnottararatnamâlâ*, „Juwelenkranz der Fragen und Antworten."

Im Jahre 1858, bei Gelegenheit des 300jährigen Jubiläum's der Universität Jena, erschien als Gratulationsschrift der Kais. Academie der Wissenschaften in St. Petersburg, von A. Schiefner bearbeitet, ein unter dem Sanskrittitel *vimalapraçnottararatnamâlâ* im Tandjur[1]) enthaltenes, als eine Art ethischen Vademecum's anzusehendes Schriftchen in tibetischer und deutscher Übersetzung. Das Sanskritoriginal desselben war bisher unbekannt. Prof. Ed. Foucaux in Paris verdient daher unsern Dank, dafs er ihn kürzlich nach einer ihm zugänglich gewordenen Bombayer Ausgabe, in Verbindung mit einer aus Calcutta ihm zugesandten Abschrift (die für ihn aus No. 2628 der Sammlung des College of Fort William gemacht worden war), publicirt[2]) hat.

Das Schriftchen wird im Tandjur einem *âcârya* zugeschrieben, für dessen tibetischen Namen *Don-yod-atschar* Schiefner als einzig mögliche Zurückübersetzung in das Sanskrit die Namensform *Amoghodaya* angiebt[3]), und es wird daselbst weiter

---

[1]) und zwar zweimal:
1) nämlich im 123sten Bande der *Sûtra* neben Spruchsammlungen von *Nâgârjuna, Vararuci, Câṇakya, Masurâksha* u. A., und
2) im 33sten Bande derselben (= L) unmittelbar nach einem Sendschreiben des *Mâtriceṭa* an den *Mahârâja Kanishka.*

[2]) la Guirlande précieuse des demandes et des réponses publiée en Sanskrit et en Tibetain et traduite pour la premiére fois en français par Ph. Ed. Foucaux. Paris, Maisonneuve et Cie. 1867. pp. 32. 27. (Extrait des mémoires de l'Academie de Stanislas, 1867. Nancy.) Das Werkchen heifst hier übrigens blos: *Praçnottararatnamâlâ*, nicht *Vimalapraçn.*

[3]) einer brieflichen Mittheilung meines verehrten Freundes zu Folge wird *amogha* tibetisch eben durch *don yod*, was eigentlich *artha asti* bedeutet, übersetzt, *udaya* aber durch *'tschar.*

am Ende des Werkchens über den Verf. noch bemerkt, dafs er „trefflicher Meister der Dichtkunst" und „Grofskönig" gewesen sei[1]). Mit Rücksicht nun auf die Stellung der übrigen Namen, neben denen das Schriftchen im Tandjur erscheint (*Nâgârjuna*, *Kanishka* etc.), hat Schiefner hieraus einestheils zunächst den Schlufs gezogen, dafs es sich hier „um einen Schriftsteller handele, der in die ältere Zeit des Buddhismus gehört", und anderntheils sodann speciell an den dem Buddhismus ergebenen König *Amogha* erinnert, der von Lassen Ind. Alt. K. 2, 825 „in die Anfänge des ersten Jahrh. nach Chr. Geb." gesetzt wird[2]).

In der Bombayer Ausgabe dagegen, welche Foucaux mittheilt, wird das Schriftchen im Schlufsworte einem *Çaṃkara-guru*, und in der Unterschrift geradezu dem *çrî Çaṃkarâcârya* zugetheilt: auch ist dem entsprechend ein Eingangvers, der sich an *Mahâdeva (Çiva)* richtet, vorgefügt.

In der Calcuttaer Handschrift endlich wird nach Foucaux ein *guru Asitapaṭa* als Vf. aufgeführt. Dieselbe beginnt mit einer Anrufung an *Pârçvanâtha*[3]), den vorletzten Pontifex der *Jaina*, und verherrlicht im Eingangsverse „le meilleur entre les premiers des *Djinas*" (Foucaux p. 22n.).

Dafs der Anspruch des berühmten *Vedânta*-Lehrers *Çaṃkara* auf die Autorschaft des Werkchens sehr zweifelhafter Art ist, dafür hat Foucaux selbst schon verschiedene Gründe aus dem Inhalt angeführt. In der That ist dieser Anspruch wohl ohne Weiteres zurückzuweisen, der buddhistische Ur-

---

[1]) in der zweiten Recension, im 33sten Bande der *Sûtra*, wird resp. noch hinzugefügt, dafs er „seine im Innern befestigten Reiche verlassen" habe, was doch wohl bedeuten soll, dafs er buddhistischer Bettelmönch geworden sei.

[2]) Lassen nennt ihn *Amoghabhûti*: Schiefner zieht indessen auf Grund einer in Cunningham's hoch verdienstlichem Werke: the Bhilsa Topes, London 1854 p. 355 mitgetheilten Münzlegende die einfache Namensform *Amogha* vor.

[3]) während der Text des Tandjur mit einer an *Mañjuçrî*, und die Bombayer Ausgabe mit einer Anrufung des *Gaṇeça* beginnt.

sprung des Schriftchens vielmehr eben durch diesen Inhalt unbedingt gesichert, und es könnte sich höchstens etwa fragen, ob die tibetische Angabe oder die der Calcuttaer Handschrift, welche dasselbe den *Jaina* zuweist, den Vorzug verdiene? Auch in dieser Beziehung ist indessen der (zumal doppelten) Angabe des Tandjur wohl ohne Weiteres die höhere Autorität zuzusprechen, da sie ja aus weit älterer Zeit her verbürgt ist. Der hohe Adel der sittlichen Vorschriften, welche das Werkchen enthält, machte es eben den Brahmanen wie den *Jaina* wünschenswerth, einem der Ihrigen die Ehre der Verfasserschaft desselben beizulegen. Und zwar flüchteten sich die Ersteren damit unter die Ägide ihres grofsen *Çaṃkarâcârya*[1]), dessen Schultern ja allerlei zu tragen haben. Die Bezeichnung des Vfs. als *Asitapaṭa* dagegen durch die *Jaina* hat allerdings zunächst etwas Auffälliges und möchte ein gewisses individuelles Gepräge zu tragen scheinen. Bei näherem Hinblick indessen ergiebt sich dies als trügerisch: es ist resp. in der betreffenden Stelle (s. unten p. 101) vielmehr wohl *Sitapaṭa* (weifsgekleidet) zu lesen, was zu dem Namen der *Çvetâmbara* (weifsgekleidet), als einer Hauptsekte der *Jaina*, trefflich passt, gewissermafsen nur eine Personifikation derselben darstellt[2]).

Wir haben nunmehr übrigens noch einen Umstand ins Auge zu fassen, welcher ebenfalls die hohe Achtung, in der dieser kleine moralische Katechismus, wenn man ihn so nennen darf, bei allen Sekten und Parteien in Indien steht, klar bekundet. Es giebt nämlich eine dem jetzigen brahmanischen Sekten-Standpunkt angepafste Umarbeitung resp. Nachbildung desselben, unter gleichem Namen *(praçnottaramâlâ)*, abgefafst in 32 *upajâti*-Strophen, und in der Unterschrift dem *Çuka yatîndra*,

---

[1]) wie auf der andern Seite gerade umgekehrt ein wohl wirklich von ihm herrührendes Schriftchen von buddhistischen Eiferern einer ihrer Celebritäten zugeeignet, resp. angepafst zu sein scheint, s. meine Abh. über die *Vajrasûcî* p. 207—9. 259.

[2]) nach Wilson Sel. Works ed. Rost I, 282 führen die *Jaina* ein Werk dieses Namens *(praçnottararatnamâlâ)* in der That als ihrer Sekte zugehörig auf.

womit offenbar der so genannte Sohn des heiligen *Vyâsa* gemeint sein soll, zugeschrieben. Dieselbe ist im Text und mit englischer Übersetzung bereits von J. Christian (Esqu., of Monghir) im Journ. As. Soc. Bengal vol. XVI p. 1228—1235 (1847) mitgetheilt worden[1]), vgl. darüber auch Hall in seinem Bibliogr. index of the Indian philosophical systems p. 126[2]). Sprache und Inhalt dokumentiren diese Umarbeitung als eine ganz moderne, insbesondere tritt hierfür die völlige Gleichstellung der Verehrung *Çiva*'s mit der *Kṛishṇa*'s und *Râma*'s, als alle in gleicher Weise zur Seligkeit führend, ein. Näheres hierüber, insbesondere über die speciellen Beziehungen zu unserm Werkchen hier, s. im Verlauf.

Führt uns der Inhalt der *praçnottararatnamâlâ* unbedingt auf buddhistischen Ursprung, so ist dagegen in ihm, resp. in dem Wortschatze derselben, nichts enthalten, was speciell auf eine bestimmte Zeit hinwiese. Denn die Erwähnung des *Kali*-Zeitalters *(kalikâla)* und der Vorstellung von Hauptgebirgen *(kulaçaila)* in 60, sowie die des Steines der Weisen *(cintâmaṇi)* in 64 ist zu allgemeiner Art, um darauf irgendeinen literargeschichtlichen Schluſs zu basiren. Anders stünde es freilich mit der Bezeichnung der lebenden Wesen durch: *satvan* in 2, der Räuber durch: *dasyavas* in 12 und der Lebensgeister durch: *asavas* in 33. 51., so wie mit den Constructionen: *yas tv anudyogaḥ* in 14, *yad etad aprârthanaṃ nâma* in 19, *sarvasaṃgaviratir yâ* in 31, *prabhavishṇor yat sahishṇutvam* in 63, welche Ausdrücke und Wendungen direkt an die vedische Sprache erinnern, wenn Foucaux Recht hätte mit seiner Behauptung, daſs der Text in Prosa abgefaſst sei[3]). Da

---

[1]) derselbe hatte sie von *Lakshmînâtha* „a famous *Gosain* of Tirhoot to whom it was inscribed by the transcriber in 1762 year of Sák corresponding to 1840 A. D." erhalten.

[2]) a catechism in verse, on the *Vedânta* and ethics; the former being but slightly alluded to. It is said to be the work of *Çuka*, the son of *Vyâsa*, and is likely to (be) *Paurâṇika*.

[3]) p. 8: „en comparant la version tibétaine qui est en vers au texte sanskrit qui est en prose, on voit qu'elle est beaucoup plus développée, ce qui était inévitable à cause de

dies aber nicht der Fall ist, das Werkchen vielmehr aus 27 *âryâ*-Strophen (mit in summa 65 Fragen) besteht, so läfst sich auf die darin vorliegende Verwendung der obigen Ausdrücke resp. Constructionen ebenfalls nicht irgend ein Schlufs gründen, denn in gebundener, dichterischer Rede sind sprachliche Archaismen dieser Art nicht nur erlaubt, sondern sogar als besondere Feinheit und als Schmuck geltend, wofür z. B. ja auch *Kâlidâsa*'s Werke volles Zeugnifs ablegen.

Dafs zu des Vfs. Zeit eine bestimmt gefärbte erotische Dichtkunst bestand, geht aus mehrfachen polemischen Beziehungen (s. 49. 50) auf betreffende Vorstellungen mit Entschiedenheit hervor. Aber auch dies gestattet keinen chronologischen Schlufs, da die frühe Existenz einer dgl., und zwar wesentlich in der Weise der späteren, durch die neuerdings von Aufrecht bekannt gemachten derartigen Specimina, die sich an die Namen *Pâṇini* (s. Zeitsch. der D. M. Ges. **14**, 581—2), *Gonardîya*, *Goṇikâputra* etc. (s. Aufrecht's Catalogus der S. H. der Bodleyana pag. 215b. 217b und Ind. Stud. **5**, 155—7. **8**, 172. 173. 181—2) anschliefsen, zur Genüge beglaubigt ist. Auch halte ich es nicht für nöthig, wie dies Foucaux thut, die Beziehungen, welche sich zwischen einigen der Angaben, resp. Bildern des Vfs. und denen bei *Bhartṛihari* (s. 11. 13. 14. 17. 22. 28. 35. 49. 58. 60) finden, als Beweis dafür, dafs dieselben „empruntées à des recueils plus anciens" seien, zu erachten, ebensowenig wie der eine Vers (s. 65), der sich ganz identisch im *Hitopadeça* wiederfindet, wirklich als ein Beweis für die Posteriorität nach Abfassung dieses Werkes zu verwerthen sein möchte! In letzterm Falle könnte weit eher das Umgekehrte das Richtige sein (eine Variante des Verses findet sich auch im Schol. zum *Mahâbhâr.*). Die mit *Bhartṛihari* gemeinsamen Vorstellungen sodann sind theilweise zu allgemeiner Art, um direkt auf Entlehnung von der einen oder der andern Seite

---

l'exigence de la mésure. Ceci portrait à croire, que le nom donné dans la traduction tibétaine à l'auteur de la Guirlande des demandes et des réponses, n'est que celui du poëte qui a traduit en vers la prose sanskrite."

beruhen zu müssen[1]), und anderntheils liefse auch hier sich *Bhartṛihari* ganz ebenso gut als der entlehnende Theil denken, wie *Amoghodaya*.

Wichtiger ist das Metrum des Werkchens, da die *ârjâ*-Strophe in der That in einer gewissen Periode der indischen Literatur speciell beliebt gewesen zu sein scheint[2]), s. Kern Vorrede zu *Varâhamih. Brihats.* p. 24. 25. 33. 46. 47. 50. Ein bestimmter Schluſs indessen läſst sich auch hierauf nicht gründen (s. Ind. Stud. 8, 209).

Die tibetische Übersetzung, und dem entsprechend natürlich auch die danach gemachte deutsche Übertragung, giebt nur einen inadäquaten Ausdruck des Originals; aber auch in der französischen Übersetzung des Sanskrit-Textes selbst gelangt derselbe nicht immer zu seinem vollen Rechte, es sind resp. darin mehrere Stellen entschieden missverstanden. Ich halte es daher für nicht ungeeignet in Folgendem von diesem durch die Reinheit seiner Ethik höchst wohlthuend berührenden Werkchen eine neue Übersetzung zu geben. Und zwar schicke ich derselben auch den Text selbst voraus, zunächst schon, um die von Foucaux negirte metrische Form desselben klar vor Augen zu führen, sodann aber auch um für die hinterdrein mitzutheilende moderne Umarbeitung des Werkchens die Vergleichung mit dem Text in leichter und ausreichender Weise zu ermöglichen. — Abgesehen von den in der Bombayer Ausgabe im Eingang resp. am Schluſs zugefügten beiden Versen besteht der Text, wie bereits bemerkt, aus 27 *ârjâ*-Strophen, und dazu stimmt denn im Wesentlichen auch der tibetische Text, nur daſs die eine Recension desselben zwei Verse in der Mitte ausläſst (s. 34—41).

---

[1]) bei *Bhartṛihari* finden sich, um dies beiläufig zu bemerken, allerlei Vorstellungen, die auf buddhistischem Boden erwachsen scheinen, so vor Allem die von der Allmacht des *karman* in 2, 91 — 99. 4, 9 (Bohlen). In der That würde eher das Gegentheil auffällig sein.

[2]) auch die *kârikâs* in der *Bhagavatî* der Jaina sind in *ârjâ* abgefaſst; s. meine Abh. über die *Bhagavatî* I, 383.

*çrîgaṇeçâya namaḥ* [1]) ||
*praṇipatya mahâdevam* [2])
*praçnottarapaddhatiṃ vakshye* |
*nâganarâmaravandyaṃ*
*sarvajnam mokshadaṃ çântam* ||

---

*kaḥ khalu nâ 'laṃkriyate*
*dṛishṭâdṛishtârthasâdhanapaṭiyân* |
*amuyâ kaṇṭhasthitayâ*
*praçnottararatnamâlikayâ?* || 1 ||

1. *bhagavan kim upâdeyaṃ?*
*guruvacanaṃ.* — 2. *heyam api ca kim? akâryam* |
3. *ko gurur? adhigatatattvaḥ*
*satvahitâyodyataḥ satatam* || 2 ||
4. *tvaritaṃ kiṃ kartavyaṃ*
*vidushâ? saṃsârasaṃtaticchedaḥ* |
5. *kim mokshataror vîjaṃ?*
*samyagjnânaṃ kriyâsahitam* || 3 ||
6. *kim pathyataraṃ? dharmaḥ*
7. *kaḥ çucir iha? yasya mânasaṃ çuddham* |
8. *kaḥ paṇḍito? viveki*
9. *kiṃ visham? avadhîritâ guravaḥ* || 4 ||
10. *saṃsâre kiṃ sâram?*
*bahuço 'pi vicintyamânam idam eva* |
*manujeshu dṛishṭatattvaṃ*
*svaparahitâyodyataṃ janma* || 5 ||
11. *madireva mohajanakaḥ*
*kaḥ? snehaḥ.* — 12. *ke ca dasyavo? vishayâḥ* |

---

[1]) hierfür heifst es im Tandjur: „dem *Kumâra* gewordenen *Mañjuçrî* sei Verehrung gezollt" Schiefner p. 17; und in der Calc. Handschrift: *çrîpârçvanâthâya namaḥ*, Foucaux 22. — Ein „adj. *pârçva*" giebt es, beiläufig bemerkt, nicht: und die angebliche Bedeutung von *Pârçvanâtha* als „protecteur immediat universel" ist irrig. *Pârçva* ist nomen proprium.

[2]) le manuscrit de Calcutta remplace *Mahâdeva* par „le meilleur entre les premiers des *Djinas*"; liest es etwa: *mahâvîram*? — Im Tandjur fehlt der ganze Vers, den wir daher auch nicht mitzählen.

13. *kâ bhavavallî? tṛishṇâ*
14. *ko vairî? yas tv anudyogaḥ* || 6 ||
15. *kasmâd bhayam iha? maraṇâd*
16. *andhâd api ko viçishyate? râgî* |
17. *kaḥ çûro? yo lalanâ-*
*locanavâṇair na vivyathitaḥ* || 7 ||
18. *pâtuṃ karṇâñjalibhiḥ*
*kim amṛitam iva yujyate? sad-upadeçaḥ* |
19. *kiṃ gurutâyâ mûlaṃ?*
*yad etad aprârthanaṃ nâma* || 8 ||
20. *kiṃ gahanaṃ? strîcaritaṃ*
21. *kaç caturo? yo na khaṇḍitas tena* |
22. *kiṃ dâridryam? atoshaḥ*
23. *kiṃ laghutâmûlakaṃ? yâcnâ* || 9 ||
24. *kiṃ jîvitam? anavadyaṃ*
25. *kiṃ jâḍyam? pâṭave 'py anabhyâsaḥ* |
26. *ko jâgarti? vivekî*
27. *kâ nidrâ? mûḍhatâ jantoḥ* || 10 ||
28. *nalinîdalagatajalavat*
*taralaṃ kiṃ? yauvanaṃ dhanam athâ "yuḥ*
29. *ke çaçadharakaranikarâ-*
*'nukâriṇaḥ? sajjanâ eva* || 11 ||
30. *ko narakaḥ? paravaçatâ*
31. *kiṃ saukhyaṃ? sarvasaṃgaviratir yâ* |
32. *kiṃ sâdhyam? bhûtahitaṃ*
33. *kim preyaḥ prâṇinâm? asavaḥ* || 12 ||
34. *kiṃ dânam? anâkâṅkshaṃ*
35. *kim mitraṃ? yan nivârayati pâpât* |
36. *ko 'laṃkâraḥ? çîlaṃ*
37. *kiṃ vâcâṃ maṇḍanaṃ? satyam* || 13 ||
38. *kim anarthaphalam? mânasa-*
*m asaṃyataṃ.* — 39. *kâ sukhâvahâ? maitrî* |
40. *sarvavyasanavinâçe*
*ko dakshaḥ? sarvaparityâgî*[1]) || 14 ||

---

[1]) so ist metri caussa zu lesen, statt *sarvathâ parityâgî*, wie Fouçaux hat.

41. *ko 'ndho? yo 'kâryarataḥ*
42. *ko badhiro? yaḥ çṛiṇoti na hitâni* ।
43. *ko mûko? yaḥ kâle*
*priyâṇi vaktuṃ na jânâti* ॥ 15 ॥
44. *kim maraṇam? mûrkhatvaṃ*
45. *kiṃ câ 'narghyaṃ? yad avasare dattam* ।
46. *â maraṇât kiṃ çalyam?*
*pracchannaṃ yat kṛitam akâryam* ॥ 16 ॥
47. *kutra vidheyo yatno?*
*vidyâbhyâse sad-aushadhe dâne* ।
48. *avadhiraṇâ kva kâryâ?*
*khala-parayoshit-paradhaneshu* ॥ 17 ॥
49. *kâ 'harniçam anucintyâ?*
*saṃsârâsâratâ na tu pramadâ* ।
50. *kâ preyasî vidheyâ?*
*karuṇâ*[1]*) dâkshiṇyam atha maitrî* ॥ 18 ॥
51. *kaṇṭhagatair apy asubhiḥ*
*kasyâ "tmâ nopasarpate*[2]*) jâtu? ।*
*mûrkhasya vishâdasya ca*
*garvasya tathâ kṛitaghnasya* ॥ 19 ॥
52. *kaḥ pûjyaḥ? sadvṛittaḥ*
53. *kam adhamam âcakshate? calitavṛittam* ।
54. *kena jitaṃ jagad etat?*
*satya-titikshâvatâ puṅsâ* ॥ 20 ॥
55. *kasmai namaḥ surair api*
*sutarâṃ kriyate? dayâpradhânâya* ।
56. *kasmâd udvijitavyaṃ?*
*saṃsârâraṇyataḥ sudhiyâ* ॥ 21 ॥
57. *kasya vaçe prâṇigaṇaḥ?*
*satyapriyabhâshiṇo vinîtasya* ।
58. *kva sthâtavyaṃ? nyâyye*[3]*)*
*pathi dṛishṭâdṛishṭalâbhâya* ॥ 22 ॥
59. *vidyudvilasitacapalaṃ*
*kiṃ? durjanasaṃgatir yuvatayaç ca* ।

---

[1]) die Umstellung von *dâkshiṇyam* und *karuṇâ*, die Foucaux p. 26 des tibet. Textes vorschlägt, ist gegen das Metrum.
[2]) *nopasarpyate* bei Foucaux ist wohl aus *nopasarppate* entstanden? [3]) *nyâye* Foucaux.

60. *kulaçailanishprakampâḥ*
*ke kalikâle 'pi? satpurushâḥ* ॥ 23 ॥
61. *kiṃ çocyaṃ? kârpaṇyaṃ*
62. *sati vibhave kim praçasyam? audâryam* ।
63. *nanu*[1]) *gatavittasya tathâ?*
*prabhavishṇor yat sahishṇutvam* ॥ 24 ॥
64. *cintâmaṇir iva durlabha-*
*m iha kiṃ? kathayâmi, nanu caturbhadram* ।
65. *kiṃ tad vadanti bhûyo*
*'vidhûtamanaso*[2]) *viçesheṇa?* ॥ 25 ॥
*dânam priyavâksahitaṃ*
*jnânam agarvaṃ kshamânvitaṃ çauryam* ।
*vittaṃ tyâgasametaṃ*
*durlabham etac caturbhadram* ॥ 26 ॥
*iti kaṇṭhagatâ vimala-*[3])
*praçnottararatnamâlikâ yeshâm* ।
*te muktâbharaṇâ api*
*vibhânti vidvatsamâjeshu* ॥ 27 ॥

---

*racitâ Çaṃkaraguruṇâ*[4])
*vimalâ vimalena ratnamâleyam* ।
*praçnottararatnamayî*
*kaṇṭhagatâ kaṃ na bhûshayati?* ॥
*iti*[5]) *çrî Çaṃkarâcâryaviracitâ praçnottara-*
*ratnamâlikâ sampûrṇâ* ॥

---

[1]) *na tu* Foucaux.
[2]) *'vidhûtamanaso* Foucaux gegen das Metrum.
[3]) *la* ist lang durch Position.
[4]) le manuscrit de Calcutta met ici le nom de *Asitapaṭa* au lieu de: *Çaṃkara*, Foucaux p. 32. Das Mspt. liest somit wohl: *racitâ sitapaṭaguruṇâ?* und diese Worte sind denn eben vielmehr wohl als *racitâ Sitapaṭaguruṇâ* aufzufassen (s. oben p. 94). — Im Tandjur fehlt dieser aus v. 1 und 27 zusammengeflickte Vers gänzlich. Dagegen hat die eine Recension, s. Schiefner p. 26, folgenden Schlufsvers:
„Diese von *Amoghodaya* verfafste Juwelenschnur des Königs, der seine im Innern befestigten Reiche verliefs, ist die trefflichste Zier des Verständigen."
[5]) die Unterschrift im Tandjur lautet, s. Schiefner p. 22:

Wer[1]), wenn auch noch so geschickt in der Vollendung der sichtbaren und unsichtbaren Zwecke, würde nicht geziert, wenn ihm diese Guirlande von Frag- und Antwort-Juwelen am Halse hängt?[2]) II 1 II

1. Herr![3]) was ist anzunehmen? des Lehrers Wort.
2. und was zu meiden? das, was man nicht thun soll.
3. Wer ist Lehrer? der die Wahrheit kennt und stets auf das Wohl der (lebenden) Wesen bedacht ist. II 2 II
4. Was hat der Verständige eilig zu thun? die Fortpflanzung des *saṃsâra* (Weltkreislaufes) abzuschneiden.
5. Was ist der Same des Baumes der Erlösung (daraus)? richtige Kenntniss, im Verein mit (richtigem) Handeln. II 3 II
6. Was ist das Zuträglichste? das Gesetz.
7. Wer ist hier rein? dessen Herz rein ist.
8. Wer ist gelehrt? der da zu unterscheiden weifs.
9. Was ist Gift? Verachtung der Lehrer. II 4 II
10. Was ist Gutes (Kern, *sâram* im) *saṃsâra*? wenn man sich es noch so oft überlegt, so ist es gerade hier diese

---

„Es endigt die von dem *Mahârâja*, dem trefflichen Meister der Dichtkunst, dem *âcârya Amoghodaya* verfafste „fleckenlose Juwelenschnur der Fragen und Antworten": sie ist von dem indischen *Paṇḍita Kamalagupta* und dem grofsen Corrector, dem *Bhikshu* Rin-tschen-*bzang*-bo übersetzt, verbessert und redigirt." — Über die Zeit dieser letztgenannten Beiden scheint Schiefner keine Auskunft zu haben, da er nichts darüber sagt.

[1]) der in der Bombayer Ausgabe und in der Calc. Handschrift voraufgehende Vers lautet: „Künden will ich den Leitfaden der Frag- und Antwort-Juwelen, nieder fallend vor *Mahâdeva* (dem besten *Jina*, Calc. H.), dem von den Schlangen, Menschen und Göttern zu Ehrenden, dem Allwissenden, Erlösung Spendenden, Heiligen." *paddhati* ist feminin, die Beiwörter im zweiten Hemistich können somit nicht darauf bezogen werden, wie dies bei Foucaux geschieht.

[2]) dies bedeutet wohl gleichzeitig: „in seiner Kehle" d. i. in seinem Munde „befindlich ist." — Zu *dṛishṭâdṛishṭa* s. 58.

[3]) *bhagavan* ist die sekundäre Vocativ-Form (*bhagavas* wäre alterthümlicher).

Geburt unter den Menschen[1]), im Fall man nämlich darin die Wahrheit erschaut und stets auf das eigene und das Wohl der Andern bedacht ist. ॥ 5 ॥

11. Was schafft, dem Weine gleich, Bethörung?[2]) Zärtlichkeit.
12. Wer sind die Räuber? die Sinnesgegenstände.
13. Was ist die Schmarotzerpflanze der Existenz? die Begier[3]).
14. Wer ist der Feind? Energielosigkeit[4]). ॥ 6 ॥
15. Wovor ist hier Furcht? vorm Tode.
16. Wer ist noch blinder als der Blinde? der Leidenschaftliche.
17. Wer ist ein Held? der durch die Augenpfeile der Schönen nicht erschüttert wird[5]). ॥ 7 ॥
18. Was läfst sich von den Ohrfalten wie Nektar eintrinken? gute Lehre.
19. Was ist die Wurzel der Gewichtigkeit? der Mangel irgendwelchen Verlangens. ॥ 8 ॥
20. Was ist tief (räthselhaft)? der Wandel der Weiber.
21. Wer ist geschickt? wer dadurch sich nicht berücken läfst.
22. Was ist Armuth? die Unzufriedenheit[6]).
23[7]). Was ist die Wurzel der Leichtigkeit? das Verlangen. ॥ 9 ॥
24. Was ist (wirklich) Leben? das tadellose.
25. Was ist Dummheit? wenn man nicht einmal strebt, klug zu werden[8]).

---

[1]) mit Recht weist Foucaux (p. 24) auf den speciell buddhistischen Charakter dieser Sentenz hin. Während die Brahmanen auch dén Wesen „qui sont au-dessus de l'humanité" die Möglichkeit zur Erlösung zu gelangen nicht abstreiten, ist nach den Buddhisten „la condition humaine la seule, où l'on puisse devenir un Bouddha."

[2]) vgl. *mohamayîm pramâdamadirâm Bhartṛih.* 3, 44.

[3]) sie bleibt grün und jung wie jene: vgl. *Bhartṛih.* 3, 8 *tṛishṇâ na jîrṇâ.* [4]) vgl. *Bhartṛih.* 2, 74. [5]) vgl. *Bhartṛih.* 2, 76. [6]) vgl. *Bhartṛihari* 3, 54. [7]) man sollte 23 gleich nach 19 erwarten.

[8]) oder etwa: Faulheit, während doch Fähigkeit da ist.

26. Wer wacht? der zu unterscheiden weifs.
27. Was ist Schlaf? die Thorheit der Leute. || 10 |
28. Was ist unstet, wie der Wassertropfen auf dem Lotosblatt? [1]) die Jugend, der Reichthum, das Leben [2]).
29. Wer ahmt (an Milde) dem Strahlennetz des Mondes nach? die Guten. || 11 ||
30. Was ist Hölle? Abhängigkeit von Andern.
31. Was ist Wohlbefinden? das Aufhören jeglichen Hanges.
32. Was ist zu erstreben? das Wohl (aller) Wesen.
33. Was ist den Lebenden das Liebste? ihr (eignes) Leben [3]). || 12 ||
34 [4]). Was ist eine Gabe? bei der man nichts erwartet.
35. Wer ist ein Freund? der vom Bösen abhält [5]).
36. Was ziert? gute Sitte.
37. Was ist Schmuck der Reden? die Wahrheit. || 13 ||
38. Was trägt Unheil als Frucht? ein ungebändigtes Herz.
39. Was bringt Freude? Gütigkeit (caritas).
40. Wer ist im Stande alles Unheil (alle Laster?) zu vernichten? der sich von allem entäussert. || 14 ||
41. Wer ist blind? der Lust am Verbotenen hat.
42. Wer ist taub? der nicht auf wohlgemeinte (Reden) hört.
43. Wer ist stumm? der nicht zur rechten Zeit liebe (Worte) zu reden weifs. || 15 ||
44. Was heifst Todt-sein? Dumm-sein.
45. Was ist unschätzbar? was zur rechten Zeit gegeben wird.
46. Was nagt am Herzen [6]) bis zum Tode? verübte Unthat, die man verbergen mufs. || 16 ||
47. Wonach soll man zu trachten suchen? Nach dem Studium der Wissenschaften, nach guten Heilkräutern, nach Freigebigkeit.

---

[1]) vgl. *Mohamudgara* 4 (Böhtlingk Sprüche 4339—40) und *pushkarapattratoyataralam* bei *Bhartṛih.* 4, 15.
[2]) vgl. *Bhartṛih.* 3, 37.
[3]) wörtlich: die Lebensgeister.
[4]) die Fragen 34—41 finden sich im Tibetischen nur in der einen der beiden Recensionen (L bei Schiefner).
[5]) vgl. *Bhartṛih.* 2, 64.
[6]) wörtlich: was ist ein innerer Pfeil?

48. Worauf soll man nicht achten? auf Böse, auf fremdes Weib, auf fremdes Gut. II 17

49. Was soll man Tag und Nacht im Sinn haben? die Marklosigkeit des *saṃsâra*[1]), aber nicht die Buhlin[2]).

50.[3]) Wen soll man sich zur Liebsten nehmen? die Mitleidigkeit, die Freundlichkeit, die Gütigkeit. II 18 II

51. Wer kommt nicht zu Verstande, wenn ihm das Messer auch an der Kehle steht[4])? der Dumme, die Feigheit[5]), der Stolz, der Undankbare. II 19 II

52. Wer ist zu ehren? dessen Wandel gut ist.

53. Wen nennt man niedrig? dessen Wandel unstet.

54. Wer ersiegt diese Welt? der wahrhaftige und geduldige[6]) Mann. II 20 II

55. Wem wird auch von den Göttern hohe Ehre erwiesen? dem der die Barmherzigkeit über Alles setzt.

56. Wovor hat man sich zu bangen? dem Weisen bangt es vor der Öde des *saṃsâra*. II 21 II

57. Wem sind die lebenden Wesen unterthan? dem Wahrhaftigen, Freundlich-redenden, Sittigen.

58. Wo soll man sich halten? auf dem rechten Pfade[7]), um das Sichtbare und Unsichtbare zu gewinnen. II 22 II

59. Was ist unstet wie das Zucken des Blitzes? Einigung mit Bösen, und die Jungfrauen.

60. Wer ist auch im *Kali*-Zeitalter unbeweglich wie ein Hauptberg[8])? die Guten. II 23 II

---

[1]) *saṃsâram asâram Bhartṛih.* 3, 35.

[2]) hier liegt, wie in 50, offenbar eine direkte Polemik gegen erotische Dichtkunst vor. *pramadâ*, ein ausgelassenes, junges Weib.

[3]) Foucaux's Änderung des Textes ist (s. oben p. 100) schon metri caussa unthunlich, aber auch seine Auffassung der von ihm adoptirten Lesart als: „qui doit être de préférence gratifié d'un présent? la douceur et la bonté" ist nicht gut möglich.

[4]) wörtlich: „wenn auch seine Lebensgeister bereits in der Kehle sich befinden" (um auszufliegen).

[5]) ? eigentlich: das Entsetzen, die Niedergeschlagenheit.

[6]) *satya-titikshâvatâ* ist eine Art *dvandva*.

[7]) vgl. *Bhartṛih.* 2, 81.

[8]) deren im *Bhârata* sieben gezählt werden; vgl. übrigens *Bhartṛih.* 4, 17. 23.

61. Was ist zu beklagen? Mittellosigkeit.
62. Was ist zu loben bei vorhandenem Wohlstande? Hochherzigkeit.
63. Und was, wenn der Reichthum dahin ist? Gleichmuth gegen die noch im Besitz Befindlichen. II 24 II
64. Was ist hier so schwer zu erlangen, wie der Stein der Weisen[1])? Ich sage dir, sind es nicht „die vier schönen Erscheinungen"?
65. Nun, und was nennen denn speciell so die, deren Sinn unerschüttert ist? II 25 II

Freigebigkeit von freundlicher Rede begleitet, Wissen ohne Stolz, Heldenmuth mit Milde verbunden, Reichthum mit Freigebigkeit gepaart: dies sind die „vier schönen Erscheinungen", die schwer anzutreffen[2]). II 26 II

An deren Halse dieser reine Kranz von Frag- und Antwort-Juwelen hangt, die strahlen auch ohne sonstigen Schmuck in den Versammlungen der Weisen hervor. II 27[3]) II

---

Wir wenden uns nunmehr zu der *praçnottaramâlâ* des *Çuka*. Dieselbe umfafst in ihren 32 vv. 99 Fragen, alle wesentlich gleichen Kalibers, wie die vorstehenden, mit denen ein grofser Theil derselben sogar geradezu völlig identisch ist. Die Antworten freilich differiren mehrfach, und zwar entweder weil sie hier eben brahmanisch, resp. sektarisch gefärbt sind (vgl. 29. 35. 57. 78), oder weil der Vf. eine andere Antwort aus beliebigem Grunde vorzog (vgl. 12. 21. 22. 28. 73. 79. 93). Doch ist auch die Zahl der ganz oder doch nahezu identischen Antworten eine nicht geringe, vgl. 11. 14. 36. 41. 50. 53. 58.

---

[1]) zu *cintâmaṇi* s. Böhtlingk u. Roth s. v.

[2]) dieser Vers ist ganz identisch sich im *Hitop.* I, 154 wiederfindend, s. Böhtlingk Sprüche 1133, und die von Böhtlingk-Roth zu *caturbhadra* unter *bhadra* angeführte Parallelstelle aus dem Schol. zum *Mahâbhârata* (VII, 2182).

[3]) der Schlufsvers in der Bombayer Ausgabe und der Calc. Handschrift lautet: „Wen ziert nicht, wenn er ihm am Halse hangt, dieser reine von dem reinen *Çaṃkaraguru* (*Sitapaṭaguru*, Calc. H.) gefertigte Juwelenkranz, der aus Frag- und Antwort-Juwelen besteht?"

59. 62. 63. 76. 77. 83. 91. Es fehlt endlich auch nicht an sonstigen sogenannten Gemeinplätzen, wo zwar die Fassung verschieden, der Sinn aber der gleiche ist, vgl. 16. 17. 27. 38. 44. 68. 88. Die brahmanische Tendenz des Vfs. tritt mehrfach sehr entschieden hervor, und zwar stehen ihm das *brahman* (30. 37. 65. 86. 87. 95), der *Brahman* (1. 46), sowie *Çiva* (32. 35. 67. 94. 95. 99. 100), *Vishṇu* (35. 100) und dessen beide Gestalten *Râma* und *Kṛishṇa* (67. 78. 97) alle vollständig gleich. Von specifischen Doctrinen der *Vedânta*-Lehre ist im übrigen nicht weiter die Rede, der Inhalt vielmehr eben allgemein ethischer Natur.

Der moderne Ursprung dieser Nachbildung ergiebt sich speciell auch aus ihrer Sprache. Ich habe je in den Noten zum Texte auf die einzelnen Fälle der Art besonders hingewiesen, und bemerke hier nur noch im Allgemeinen, dafs der auch schon in dem Werke des *Amoghodaya* (= *Am.* im Folgenden) bemerkbare Mifsbrauch des Relativums als eines Mittels, den Vers zu vervollständigen, hier bei *Çuka* in noch weit ausgedehnterer Weise zur Anwendung kommt, und dafs ferner die Partikeln *tu*, *nu*, *vâ*, *vai*, *hi* überaus häufig rein als Versflickwörter, ohne irgend welche eigene Bedeutung verwendet werden, und zwar sowohl allein, als auch neben einander (*hi yo vai* 39, *hi ko vâ* 41. 50, *tu hi* 61).

*çrîgaṇeçâya namaḥ*[1]).

1. *apârasaṃsârasamudramadhye*
   *sammajjato me çaraṇaṃ kim asti?* ।
   *guro dayâlo kṛipayâ vadaitad!*
   *viçveçapâdâmvujadîrghanaukâ* ॥ 1 ॥
2. *baddho nu ko? yo vishayânurâgî,*
   2. *kâ vâ vimuktir? vishaye viraktiḥ* ।

[1]) vorauf gehen noch folgende offenbar dem Schreiber selbst angehörigen Gruſsworte, die vermuthlich an den „*Gosain*" gerichtet sind, von welchem Christian das Mspt. erhielt:
*svasti çrîparamâtmâ* (!) *çrî Lakshmînâthaprîtir astu* ।
*çubham bhavatu* ।

4. *ko vâ 'sti ghoro narakaḥ? svadehas,*
5. *tṛishṇâkshayaḥ*[1]*), svargapadaṃ kim asti?* ‖ 2 ‖
6. *saṃsârahṛit kaḥ? çrutijâtmabodhaḥ,*
7. *ko mokshahetuḥ kathitaḥ? sa eva* ‖
8. *dvâraṃ kim ekaṃ narakasya? nârî,*
9. *svargam padaṃ*[2]*) kiṃ jagatâm? ahiṅsâ* ‖ 3 ‖
10. *çete sukhaṃ kas tu? samâdhinishṭho,*
11. *jâgarti ko vâ? sad-asad-vivekî* ‖
12. *ke çatravaḥ santy? ajitendriyâṇi,*
13. *tâny eva mitrâṇi jitâni dehe* ‖ 4 ‖
14. *ko vâ daridro? 'tiviçâlatṛishṇaḥ,*
15. *çrîmâṅç ca ko? yasya manaç ca tushṭam* ‖
16. *jîvan mṛitaḥ kas tu? nirudyamo yaḥ,*
17. *kâ vâ mṛitir? hînajane durâçâ* ‖ 5 ‖
18. *pâpo 'sti ko? yo mamatâbhimânaḥ*
19. *ko mohahetuḥ? paramâmvujâkshî*[3]*)* ‖
20. *ko janmanâ 'ndho? madanâturo yo,*
21. *mṛityuç ca ko vâ? 'payaçaḥ svakîyam* ‖ 6 ‖
22. *ko vâ gurur? yo hi hitopadeshṭâ,*
23. *çishyaç ca ko? yo gurubhaktipûrṇaḥ* ‖
24. *ko dîrgharogo? 'sata eva saṃgaḥ,*
25. *kim aushadhaṃ? sâdhusamâgamo hi* ‖ 7 ‖
26. *kim bhûshaṇâbhûshaṇam*[4]*) asti? çîlaṃ,*
27. *tîrtham paraṃ kiṃ? svamano viçuddham* ‖
28. *kim asti heyaṃ? kanakaṃ ca*[5]*) kântâ,*
29. *sevyaṃ sadâ kiṃ? guruvedavâkyam* ‖ 8 ‖
30. *ke hetavo brahmagatau su*[6]*) santi?*
*satsaṃgavedântavicâravidyâḥ* ‖

---

[1]) hier steht die Antwort vor der Frage, metri caussa! s. 55.

[2]) metri caussa für *svargapadam?* das wäre aber doch sehr sonderbar; ich ziehe daher vor *svargapradam* zu lesen.

[3]) ich ziehe vor: °*hetuḥ paramo? 'mbu*° zu lesen.

[4]) da ein Wort *âbhûshaṇa* nicht existirt, so möchte ich *bhûshaṇâd bhûshaṇam* lesen; vgl. 43. 89.

[5]) Metrums halber ist *ca* hier voranstehend, s. 77.

[6]) es ist wohl *nu* zu lesen.

31. *ke santi santo? 'khilavitarâgâḥ* |
32. *ko vâ nirihaḥ? çivatattvanishṭhaḥ* || 9 ||
33. *ko vâ jvaraḥ? prâṇabhṛitâṃ hi cintâ,*
34. *mûrkhas tu ko? yas tu vivekahînaḥ* |
35. *kâryâ priyâ kâ? çiva-vishṇu-bhaktiḥ,*
36. *kiṃ jîvanaṃ? doshavivarjitaṃ yat* || 10 ||
37. *vidyâ hi kâ? brahmamatipradâ*[1]*) yâ,*
38. *bodho hi ko? yas tu vivekahetuḥ* |
39. *ko vâ "pta? âtmâvagamo hi yo vai,*
40. *sarvaṃ jitaṃ kena? mano hi yena* || 11 ||
41. *çûrân mahâçûratamo*[2]*) hi ko vâ,*
*manojabâṇair vyathito na yas tu* |
42. *prâjno 'tidhîraç ca samasti*[3]*) ko vâ?*
*prâpto na mohaṃ lalanâkaṭâkshaiḥ* || 12 ||
43. *vishâd visham kiṃ? vishayâḥ samastâ,*
44. *duḥkhî sadâ ko? vishayânurâgî* |
45. *dhanyo 'sti ko? yas tu paropakârî,*
46. *kaḥ pûjanîyo? vibhutattvadarçî* || 13 ||
47. *sarvâsv avasthâsv api kiṃ na kâryam?*
*asatsabhâlokana-pâpalobham*[4]*)* |
48. *kâryaṃ sadâ kim? paṭhanaṃ svadharmam*[5]*),*
49. *saṃsâramûlaṃ hi kim asti? dârâ(ḥ)* || 14 ||
50. *dakshân mahâdakshatamo hi ko vâ?*
*nâryâ piçâcyâ na hi vañcito yaḥ* |
51. *kâ çṛiṅkhalâ prâṇabhṛitâṃ hi? nârî,*
52. *divyaṃ vrataṃ kiṃ ca? nirastadainyam* || 15 ||
53. *jnâtuṃ na çakyaṃ hi kim asti sarvair?*
*yoshinmano yac, caritaṃ tadîyam* |
54. *kâ dustyajâ sarvajanair? durâçâ,*
55. *vidyâvihînaḥ*[6]*), paçur asti ko vâ?* || 16 ||

---

[1]) hier wohl wie in 30 *brahmagati* zu lesen.

[2]) dieselbe kuriose Construktion s. bei 50. 68.

[3]) *as*, sein, mit Präp. *sam* verbunden, kommt nur in ganz modernen Texten vor, vgl. z. B. Z. der D. Morg. Ges. 14, 569, 4. 10.

[4]) ein neutrales *dvandva*, s. 99.

[5]) das nomen actionis mit accusativer Verbal-Construktion! Statt *svadh°* ist wohl *sudharmam* zu lesen?

[6]) hier steht die Antwort voran, metri caussa, s. 5.

56. *vâso na saṃgaḥ saha kair vidheyo?*
*mûrkhaiç ca pâpaiç ca khalaiç ca nîcaiḥ* |
57. *mumukshuṇâ kiṃ tvaritaṃ vidheyaṃ?*
*satsaṃgatî râmapadasmṛitiç ca* || 17 ||
58. *sadâ laghutvaṃ ca kim? arthitaiva,*
59. *gurutvam asyaiva viparyayo 'sti* |
60. *jâto 'sti ko? yasya punar na janma,*
61. *mṛitas tu ko? yas tu punar hi jâtaḥ* || 18 ||
62. 63. *mûkaç ca ko vâ vadhiraç ca ko vâ?*
*vaktuṃ na yuktaṃ samaye samarthaḥ* |
*tathyaṃ sa pathyaṃ na çṛiṇoti vâkyam,*
64. *viçvâsapâtraṃ na kim asti? nârî* || 19 ||
65. *sattvaṃ kiṃ ekaṃ? çivam advitîyam,*
66. *kim uttamaṃ? saccaritaṃ yad asti* |
67. *kiṃ karma kṛitvâ na hi çocanîyaṃ?*
*kâmâri-kaṃsâri-samarcanâkhyam* || 20 ||
68. *çatror mahâçatrutaro 'sti ko vâ?*
*kâmaḥ sakopânṛitalobhamohaḥ* |
69. *na pûryate kiṃ? vishayair mano yat*[1]),
70. *kiṃ duḥkhamûlam? mamatâbhimânaḥ* || 21 ||
71. *kim maṇḍanaṃ? sâksharatâ mukhasya,*
*dharmaç ca, gobhûtahitaṃ yad eva* |
72. *tyaktvâ sukhaṃ kiṃ? striyam eva samyak* |
73. *dânam*[2]) *paraṃ kiṃ hy? abhayaṃ janeshu* || 22 ||
74. *kasyâ 'sti nâço? manaso vitatyâ,*
75. *kva sarvathâ nâ 'sti bhayaṃ? vimuktau,*
76. *çalyam paraṃ kiṃ? nijamûrkhataiva,*
77. *ke ke*[3]) *hy upâsyâ? guravaç ca*[4]) *santaḥ* || 23 ||
78. *upasthite prâṇahare kṛitânte*
*kim âçu kâryaṃ sudhiyâ prayatnât?*
*vâkkâyacittaiḥ sukhadaṃ yamaghna-*
*murâripâdâmvujam eva cintyam* || 24 ||
79. *ke dasyavaḥ santi? kuvâsanâkhyâḥ,*
80. *sambodhyate kaḥ? sadasi pravishṭaḥ* |

[1]) *yat* ist hier reines Versflickwort.
[2]) ist etwa *dhanaṃ* zu lesen? s. 92.
[3]) *ke* doppelt, metri caussa.
[4]) *ca* voran, desgl.

81. *mâteva kâ? yâ sukhadâ suvidyâ,*
82. *kim edhate dânavaçât? suvidyâ* ॥ 25 ॥
83. *kuto hi bhîtiḥ satataṃ vidheyâ?*
*lokâpavâdâd bhavakânanâc ca* ।
84. 85. *ko vâ 'sti bandhuḥ? pitarau ca kau vâ?*
*vipatsahâyaḥ paripâlakau yau* ॥ 26 ॥
86. *buddhyâ 'nubodhyam pariçishyate kiṃ?*
*çivam praçântaṃ sukhabodharûpam* ।
87. *jnâte tu kasmin viditaṃ jagat syât?*
*sarvâtmake brahmaṇi pûrṇamûrtau* ॥ 27 ॥
88. *paçoḥ paçuḥ ko? na karoti dharmam*
*adhî(t)ya çâstrâṇi samarthito*[1]) *pi* ।
89. *kiṃ tad viṣhaṃ bhâti sudhopamaṃ? strî,*
90. *ke çatravo mitravad? âtmajâni*[2]) ॥ 28 ॥
91. *vidyuccalaṃ kiṃ? dhanayauvanâyur,*
92. *dhanam*[3]) *paraṃ kiṃ ca? supâtradattam* ।
93. *kaṇṭhaṃ gatair apy açubhir*[4]) *na kâryaṃ*
*kiṃ*[5])? 94. *kiṃ vidheyam*[6]) *aniçaṃ? çivârcâ* ॥ 29 ॥
95. *kiṃ durlabhaṃ? sadgurur asti loke,*
*satsaṃgatir, brahmavicâraṇaiva* ।
*tyâgo hi sarvasya, çivâtmabodhaḥ,*
96. *ko durjayaḥ sarvajanair? manojaḥ* ॥ 30 ॥
97. *kiṃ karma? yat prîtikaraṃ murâreḥ,*
98. *kvâ "sthâ na kâryâ satatam? bhavâbdhau* ।
99. *aharniçaṃ kim paricintanîyaṃ?*
*saṃsâramithyâtva-çivâtmatattvam* ॥ 31 ॥
*kaṇṭhaṃ gatâ vâ çravaṇaṃ gatâ vâ,*
*praçnottarâkhyâ maṇiratnamâlâ* ।
*tanoti modaṃ vidushâṃ suramyâ*
*rameça-gauriçakatheva sadyaḥ* ॥ 32 ॥
*iti çrîçukayatîndraviracitâ praçnottaramâlâ samâptâ*[7]) ॥

---

[1]) wohl *samarthato* zu lesen.
[2]) neutral-Form! wohl metri caussa.
[3]) ich möchte *dânam* lesen, s. 73. [4]) lies *asubhir*.
[5]) die Antwort fehlt: es ist wohl aus der Frage selbst *na kâryam* als Antwort zu entnehmen? [6]) °*yâm* gegen d. Metr.
[7]) darauf folgt noch das Datum der Abschrift:
*svasti çrî çâke 1762* (= 1840 A. D.) *câṇdrâd âshâḍhasaptamyâm bhaumeḥ (!) çrîvâgbhûshaṇaçarmaṇâ likhitam idam* ।

1. Mitten in dem uferlosen Ocean des *saṃsâra* welche Hülfe ist mir, dem darin Versinkenden? sage es mir, gütiger Lehrer, aus Mitleid! Das lange Schiff, der Fufslotus des *Viçveça*[1]).
2. Wer ist gebunden? der an der Sinnenwelt Lust hat.
3. Welche Befreiung giebt es? Abneigung gegen die Sinnenwelt.
4. Was ist die grause Hölle? der eigne Leib.
5. Welchen Pfad[2]) zum Himmel giebt es? das Schwinden der Begier. ॥ २ ॥
6. Wer entreifst der Welt? Selbsterkenntnifs, die durch Studium entsteht.
7. Welches Mittel zur Befreiung wird genannt? Dieselbe (nämlich die Selbsterkenntnifs).
8. Welches ist die alleinige Thür zur Hölle? das Weib.
9. Was spendet den Welten (Menschen) den Himmel? das Niemandem-Leid-Anthun. ॥ ३ ॥
10. Wer liegt (schläft) ruhig? der in Andacht Feste.
11. Wer wacht? der da Wahres und Unwahres zu unterscheiden weifs (*Am.* 26).
12. Wer sind die Feinde am (eignen) Leibe? die unbesiegten Sinne (*Am.* 12).
13. Freunde sind sie, wenn im Zaum gehalten. ॥ ४ ॥
14. Wer ist arm? der da weitgehende Begierden hat (*Am.* 22).
15. Und wer reich? dessen Sinn zufrieden ist.
16. Wer ist, ob lebend, doch todt? der Energielose (*Am.* 14).
17. Was ist Hinsterben? getäuschte Hoffnung[3]) auf gemeine Menschen (*Am.* 30). ॥ ५ ॥
18. Wer ist bös? der mit Eigennutz und Stolz Behaftete.
19. Was ist die Hauptursache zur Bethörung? die Lotusäugige.

---

[1]) die Verehrung des Herrn des Alls, des *Çiva*, ist das Rettungsboot aus dem *saṃsâra*-Meere; vgl. 74.

[2]) eigentlich: welchen Schritt; hier wie in 9 *svargapradaṃ* zu lesen, verbietet das Metrum.

[3]) dependance on the vile, Christian; ähnlich auch in 52: vile dependance.

20. Wer ist blind von Geburt? der Liebeskranke (*Am.* 16).
21. Was ist Tod? eigne Schande (*Am.* 44). ॥ 6 ॥
22. Wer ist Lehrer? der im Guten unterweist (*Am.* 3).
23. Wer ist Schüler? der voll Verehrung für den Lehrer.
24. Was ist eine lange Krankheit? die Verbindung mit einem Schlechten.
25. Was ist Heilmittel? das Zusammenkommen mit Guten. ॥ 7 ॥
26. Was ist Zier über Zier? Tugend (*Am.* 36).
27. Was ist die beste Wallfahrt? Reinheit des eignen Herzens (*Am.* 7).
28. Was ist zu meiden? Gold und Liebchen (*Am.* 2).
29. Was ist beständig zu pflegen? das Wort des Lehrers und des *Veda* (*Am.* 1). ॥ 8 ॥
30. Was sind wohl die Mittel zum *brahman* (zur Einheit damit) zu gelangen? Verkehr mit Guten, *Vedânta*-Studium, Wissenschaft[1]).
31. Wer sind die Guten? die da gänzlich frei von Leidenschaft.
32. Wer ist frei von Begier? der da in *Çiva*'s Wesen ruht. ॥ 9 ॥
33. Was ist Fieber? das Sorgen der Menschen.
34. Wer ist ein Thor? der der Unterscheidung Baare.
35. Wen soll man zur Liebsten nehmen? die Andacht an *Çiva* und *Vishṇu* (*Am.* 50).
36. Was ist Leben? das makellose (*Am.* 24). ॥ 10 ॥
37. Was ist Wissenschaft? die, welche zum Eingang in das *brahman* verhilft.
38. Was ist Einsicht? die zur Unterscheidung führt (*Am.* 8.)
39. Wer ist fertig? der sich selbst erkannt hat.
40. Wer hat Alles ersiegt? wer seinen Sinn besiegt hat. ॥ 11 ॥
41. Wer ist der allergröfste Held? der nicht durch die Pfeile des Liebesgottes erschüttert wird (*Am.* 17).
42. Wer ist weise und überaus fest? der nicht durch die Seitenblicke der Schönen in Verwirrung geräth. ॥ 12 ॥
43. Was ist Gift über Gift? alle Sinnesreize.

---

[1]) the thorough knowledge of the *Vedânta*, according to the instructions of the *Guru* (Christian).

44. Wer ist stets unglücklich? der an den Sinnesreizen Lust hat (*Am.* 16).
45. Wer ist reich? der Andern wohlthut.
46. Wer ist zu ehren? der die Wesenheit des Herrn[1]) erschaut (oder zeigt). ‖ 13 ‖
47. Was ist unter allen Verhältnissen nicht zu thun? (Schon bloſses) Hineinblicken in die Gesellschaft Schlechter, (oder gar eigne) Lust am Bösen.
48. Was (dagegen) ist beständig zu üben? Studium des guten Gesetzes.
49. Was ist die Wurzel des *saṃsâra*? das Weib[2]). ‖ 14 ‖
50. Wer ist der Allerklügste? der sich nicht durch den Dämon: Weib berücken läſst (*Am.* 21).
51. Was kettet die Menschen? das Weib.
52. Und was ist himmlisches Gelübde? Bannen aller Traurigkeit. ‖ 15 ‖
53. Was kann nicht erkannt werden von irgend wem? des Weibes Sinn und sein Handeln (*Am.* 20).
54. Was ist von Jedermann schwer zu lassen? Niedergeschlagenheit[3]).
55. Wer ist ein Vieh? der der Wissenschaft Baare[4]). ‖ 16 ‖
56. Mit wem ist nicht Hausen noch Verkehr zu pflegen? mit Thoren und Bösen, mit Schlechten und Niedrigen.

---

[1]) hier wohl *Brahman*, als mascul., s. Ind. Stud. 9, 15. 19.

[2]) *dârâs*, eig. die Sorgen (plur.), dann das Eheweib, vgl. die scherzhafte engl. Bezeichnung: *incumbrance*. Der Inder meint es aber ganz ernsthaft: vgl. Ind. Stud. 9, 377. — Das Weib heiſst hier „Wurzel des *saṃsâra*", mit derselben Bedeutung, wie in 8 „Thür zur Hölle", in 19 „Hauptursache zur Bethörung", vergl. noch die misogynen Sprüche 28. 50. 51. 53. 64. 72. 89. (35. 41. 42. 68. 96). An irgend welche Beziehung zur *mûlaprakṛiti*, wie Christian meint (p. 1231), ist hier nicht zu denken.

[3]) what is most reluctantly born by all? vile dependance.

[4]) an einer andern Stelle, als hier, würden die Worte auch mit: „der der Wissenschaft Baare ist ein Vieh, oder wer (sonst ist ein Vieh)?" übersetzt werden können: hier aber ist *vâ* einfache Flickpartikel, vgl. 33. 39. 42. 50 etc. Zur Sentenz selbst vgl. *Bhartṛih.* 2, 17.

57. Was hat der nach Erlösung Strebende eilig zu üben? Umgang mit Guten, und Gedenken des Namens *Râma* (*Am.* 4). II 17 II
58. Was ist stete Ursache zur Geringachtung? wenn man (von Andern) etwas begehrt (*Am.* 23).
59. Das Umgekehrte (d. i. Bedürfnifslosigkeit) verleiht (Gewicht) Würde (*Am.* 19).
60. Wer ist geboren? dem keine Wiedergeburt bevorsteht.
61. Wer ist todt? der wieder geboren wird. II 18 II
62. Wer ist stumm? der zur (rechten) Zeit nicht das rechte Wort findet (*Am.* 43).
63. Wer ist taub? der wahres und heilsames Wort nicht hört (*Am.* 42).
64. Wer ist des Vertrauens unwerth? das Weib. II 19 II
65. Was ist einzige Wesenheit? das Selige, Zweitlose[1]).
66. Was ist das Höchste? guter Lebenswandel.
67. Nach welchem Werk fühlt man keinen Kummer? nach der Anbetung des Feindes des Liebesgottes (*Çiva's*) und des Feindes des *Kaṅsa* (*Kṛishṇa's*). II 20 II
68. Wer ist der allergröfste Feind? die Liebe, die mit Zorn, Unwahrheit, Begier, Bethörung verbundene (*Am.* 11).
69. Was wird nicht voll? das Herz von Sinnenlüsten.
70. Was ist des Unglücks Wurzel? Eigennutz und Stolz. II 21 II
71. Was ist Schmuck? Beredtheit des Mundes, Pflicht(erfüllung), Wohlthun den Kühen[2]) und den Wesen.
72. Was zu meiden bringt Glück? das Weib gänzlich (zu meiden).
73. Was ist die höchste Gabe[3])? Friede[4]) mit den Menschen. (*Am.* 34.) II 22 II
74. Was geht zu Grunde? der Wille (dessen Kraft) durch Ausbreitung[5]).

---

[1]) vgl. Ind. Stud. 9, 126.

[2]) die Sorge für die Kühe steht hier charakteristisch genug sogar noch vor der für die sonstigen Wesen.

[3]) oder: der höchste Reichthum, wenn *dhanam* zu lesen; s. 92.

[4]) wörtlich: Beseitigung der Furcht.

[5]) durch zu weite Ausdehnung; oder ist etwa umgekehrt '*vitatyâ* zu lesen, = durch Nicht-bethätigung?

75. Wo ist in keiner Weise Furcht? bei der Befreiung[1]).
76. Was ist der höchste Stachel? eigne Thorheit (*Am.* 46).
77. Wer ist zu verehren? die Lehrer und die Guten (*Am.* 52). ॥ 23 ॥
78. Da der das Leben raubende Tod (stets) nahe steht, was hat der Verständige rasch mit aller Anstrengung zu üben? Mit Wort, Leib und Gedanken ist alleinig das Heilspendende Fufslotuspaar des den Tod vernichtenden *Murâri (Krishna* oder *Vishṇu)* zu bedenken (*Am.* 4). ॥ 24 ॥
79. Wer sind die Räuber? die bösen Einbildungen (*Am.* 12).
80. Wer wird erweckt? der in die Versammlung (der Weisen) eintritt.
81. Wer ist wie eine Mutter? die glückspendende gute Wissenschaft.
82. Was wächst, wenn man es fortgiebt? gute Wissenschaft. ॥ 25 ॥
83. Wovor hat man stets sich zu fürchten? vor übler Nachrede und vor der Wüstenei der Existenz (*Am.* 56).
84[2]). Wer ist Verwandter? der (auch) im Unglück Genosse (bleibt).
85. Wer sind Eltern? die da behüten. ॥ 26 ॥
86. Was bleibt übrig (d. i. was ist schliefslich) das durch den Verstand zu Erkennende? das Selige, Heilige[3]), die Gestalt der Erkenntnifs des (wahren) Glücks Tragende.
87. Durch wessen Kenntnifs wird die Welt klar? wenn man das allseelische, alle Körper erfüllende *brahman* erkennt. ॥ 27 ॥
88. Wer ist Vieh über Vieh? wer die Pflicht nicht übt, ob er auch die Lehrbücher richtig studirt hat (*Am.* 25).
89. Welches Gift erscheint als Nektar? das Weib.

---

[1]) von der Sinnlichkeit nämlich s. 3; tranquillity or peace of mind; not being subject to fear or extraneous distraction.

[2]) im Text ist diese Frage mit der folgenden zu einer Gruppe verschmolzen.

[3]) vgl. Ind. Stud. 9, 126.

90. Welche Feinde erscheinen als Freunde? die eignen Kinder[1]). ॥ 28 ॥

91. Was ist vergänglich wie der Blitz? der Reichthum, die Jugend, die Lebenszeit (*Am.* 28. 59).

92. Was ist der höchste Reichthum?[2]) der einem Würdigen geschenkte.

93. Was ist, auch wenn das Leben schon in der Kehle steht[3]) (*Am.* 51), nicht zu thun? (das Nicht-zu-thuende).

94. Was ist beständig zu pflegen? die Verehrung *Çiva*'s. ॥ 29 ॥

95. Was ist schwer zu erlangen? in der Welt ist es ein guter Lehrer, die Vereinigung mit Guten, die Untersuchung über das *brahman*, die Entäufserung von Allem, die Erkenntnifs des seligen *Âtman* (oder: des Geistes des *Çiva*?).

96. Wer ist von Jedermann schwer zu besiegen? die Liebe. ॥ 30 ॥

97. Was ist Werk? das, was dem *Murâri (Krishna* oder *Vishṇu)* Freude macht.

98. Wo ist stets kein Aufenthalt zu machen? Im Ocean der Existenz.

99. Was ist Tag und Nacht zu bedenken? die Falschheit des *saṃsâra* und die Wahrheit des seligen *Âtman* (oder: des Geistes des *Çiva*, vgl. 32). ॥ 31 ॥

---

100. Hangend am Hals oder zu Ohren gekommen, dieser „Fragen und Antworten" benannte Kranz von Perlen und Juwelen den Einsichtigen Lust bereitet, der reizende, sofortig, wie eine Erzählung von dem Herrn der *Ramâ (Vishṇu)* oder dem Herrn der *Gaurî (Çiva)*. ॥ 32 ॥

---

[1]) die so viel Sorge und Kummer machen (daher sie auch *dâraka* d. i. zerspaltend, aufreibend, genannt werden; vergl. noch oben p. 114 n. 2.)

[2]) oder: das höchste Geschenk? wenn wir *dânam* lesen dürfen, s. 73.

[3]) bereit auszufliegen.

Hr. Mommsen legte die von den Herren Henzen, Hübner und Renier so wie den von ihm selbst erstatteten Bericht über den Fortgang der Arbeiten am Corpus inscriptionum Latinarum während des Arbeitsjahres 1. November 1866 — 31. October 1867 vor.

Hr. Henzen hat die Bearbeitung der in den Syllogen des funfzehnten Jahrhunderts enthaltenen stadtrömischen Inschriften im Wesentlichen beendigt und ist beschäftigt mit Hülfe des Hrn. Dr. Bormann den ersten Band des inscriptiones urbanae, der die sacrae und publicae umfassen wird, druckfertig herzustellen. — Hr. Hübner hat den Druck des zweiten Bandes (Spanien) bis zum 77. Doppelbogen fortgeführt, womit die geographisch geordnete Inschriftenmasse abgeschlossen vorliegt und nur noch die Anhänge und Register für den Druck übrig bleiben. Über eine von ihm unternommene zweite Reise nach England, wodurch die Vorarbeiten für die britannischen Inschriften ihren Abschluſs gefunden haben, ist der besonders erstattete Bericht unten abgedruckt. — Der vierte Band, der die pompeianischen Wand- und Griffelinschriften, von Hrn. Zangemeister bearbeitet, umfaſst, ist bis auf einen kleinen Rest im Druck vollendet. — Hr. Renier theilt mit, daſs die für das C. I. L. bestimmte Bearbeitung der westafricanischen Inschriften, die über 1000 Nummern mehr enthalten wird als die frühere Sammlung, dem Abschluſs nahe ist. — Hr. Mommsen berichtet über seine vom März bis October 1867 in Oberitalien für das C. I. L. ausgeführten Arbeiten, insbesondere die Redaction der in dem östlichen Theil von Venedig bis Mailand gefundenen Steine. Der Druck der von ihm übernommenen Bände III. (Orient und Illyricum) und V. (Gallia Cisalpina) hat in Folge diese Reise unterbrochen werden müssen; jener Band ist bis S. 400, dieser bis S. 24 fortgeschritten.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Memorie della società italiana di scienze naturali.* Vol. I. 2. Milano 1865—66. 4.

*Atti della società italiana di scienze naturali.* IX, 3. X., 1. 2. Milano 1867. 8.

*Bulletin de Moscou.* no. 2. Moscou 1867. 8.

*Annalen der Sternwarte in München.* Band 15. 16. München 1867. 8.

*Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt.* 17. Band. no. 4. Wien 1867. 8.

*Münchener Sitzungsberichte.* München 1867. no. 3. 8.

*Bulletin de la société des sciences anterelles.* Tome 7. Neuchatel 1867. 8.

*Sitzungsberichte der naturforschenden Freunde.* Berlin 1867. 4.

Schömann, *Die Hesiodische Theogonie.* Berlin 1868. 8. Mit Schreiben vom 23. Jan. 1868.

*Reise der Novara.* Geologie. Theil 2. Wien 1866. 4.

Palacky, *Geschichte von Böhmen.* V, 2. Prag 1867. 8.

Cantani, *Patologia e terapia speciale. Addizioni e note.* Milano 1866. 8.

Aubaret, *Grammaire annamite.* Paris 1867. 8. Mit Schreiben d. d. Montpellier 13. Jan. 1868.

Cremona, *Preliminari di una teoria geometrioca delle superficie.* Parte II. Milano 1867. 4.

## 13. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rudorff las über die Concursordnung des Rutilius und das fraudatorische Interdict.

Jede Concursgesetzgebung hat die Aufgabe, die Verkürzungen der Gläubiger zu bekämpfen, welche dem förmlichen Vermögensbruch voranzugehen pflegen.

In Rom ist dieses, abgesehen von der Rescission betrüglicher Freilassungen durch die Lex Aelia Sentia unter Augustus, durch zwei Rechtsmittel aus älterer Zeit geschehen, unter welchen das erste, die Pauliana, wahrscheinlich bis zu dem Eroberer Macedoniens, also in das sechste Jahrhundert hinauf reicht, das zweite hingegen, das nur appellativisch bezeichnete *interdictum fraudatorium*, erst dem siebenten Jahrhundert anzugehören scheint.

Das Verhältnifs beider bildete bisher ein um so schwierigeres Problem, als sie nahezu identisch sind, aufser in Ver-

besserung einiger Nebenpunkte, in welchen das Fraudatoren-Interdict einen Fortschritt wahrnehmen läfst. Die Lösung, obgleich unendlich oft und in verschiedenster Weise versucht, ist selbst durch die neuste Unterscheidung zwischen Rechtsgeschäften *(gesta)* und thatsächlichen Verminderungen der Concursmasse *(facta)* nicht gefördert, da erst *negotium gestum* ein Rechtsgeschäft bezeichnet. Damit schwindet zugleich die Anknüpfung des Interdicts an die Prätur des Publius Rutilius, welche man auf Grund der Erzählung bei Cicero de orat. 2, 69 §. 280 versucht hat.

Allein es bietet sich eine andere Lösung und sogar eine Verbindung mit Publius Rutilius, welche noch nicht bemerkt ist. Rutilius gilt als der Erfinder der *bonorum venditio* im Concurse. Er hat das bequeme Publicanensystem des Ärars in den Privatconcurs aufgenommen und den Gläubigern gestattet, die Execution *(sectio)* einem *bonorum emptor* in Accord zu geben. Die Gegenleistung besteht in dem Prozentsatz *(pro portione)* bei welchem der Redemptor seine Rechnung findet. Die Sache war nicht ohne juristische Schwierigkeiten, denn den Gläubigern, welchen die Pauliana zustand, succedirt der Güterkäufer nicht und dem Cridar, welchem er in der That succedirt, ist die Anfechtung der Veräufserungen nicht gestattet, die er selbst in betrüglicher Absicht vollzogen hat.

Rutilius hat jedoch alle fehlenden Rechtsmittel neu geschaffen und ist durch die universelle Rechtsnachfolge des *bonorum emptor*, welche er an die Stelle des blos obligatorischen Verhältnisses setzte, der Reformator des römischen Concurses geworden.

In diesem Zusammenhang tritt die Bedeutung des *interdictum fraudatorium* klar hervor. Es ist nichts Anderes als eine selbständig gewordene *doli clausula* des sogenannten *interdictum possessorium*, welches dem Güterkäufer nach dem Muster des prätorischen Erben gegeben war. (Gai. 4, 145). Daher die sonst unerhörte Rechtsfigur einer Restitution gegen formell gültige Acte mittels eines Interdicts. Daher die bedingte Fassung *(si dea re actio ex edicto meo esse oportet)* für den Fall dafs etwa eine unsichere Forderung nicht mit übernommen sein sollte. Völlig entscheidend endlich ist, dafs die einjährige Verjährung

mit der *bonorum venditio*, nicht, wie die der Pauliana, schon mit dem betrüglichen Geschäft beginnt.

Das republicanische Publicanensystem und mit ihm die *bonorum venditio* verschwand indefs seit Diocletian und Justinians Compilatoren haben daher dem *bonorum emptor* überall die Concursgläubiger substituirt. Pauliana und Interdict, im Julianischen Edict noch weit von einander getrennt, sind in Eins gezogen und nur noch verschiedene historische Namen eines und desselben revocatorischen Rechtsmittels geblieben, welches aus beiden seine Theorie entlehnt.

---

Hr. Dove theilte seine in der Schrift „der Schweizer Fön" enthaltenen Untersuchungen mit.

---

Hr. W. Peters las über den in Moçambique vorkommenden Zitterwels, *Malopterurus electricus*, und über die Frage, ob es nur eine oder mehrere Arten dieser Gattung aus den Gewässern Africas gibt.

Wie ich bereits früher (J. Müller Archiv für Anat. u. Physiologie 1845. p. 375) mitgetheilt habe, findet sich dieser Fisch nicht selten im Licuare und im Zambeze.

Die Farbe des lebenden Thiers ist auf der Oberseite bläulichgrau mit mehr oder weniger zahlreichen zerstreuten kleineren oder gröfseren dunkeln Flecken, auf der Bauchseite weifs. Die Brust- und Bauchflossen sind blafsroth, die Schwanz- und Analflosse von der Körperfarbe mit schmalem oder breitem rothen Saum. Die Flossen sind entweder ungefleckt oder mehr oder weniger gefleckt.

Da man damals noch nicht daran gedacht hatte, die Art in mehrere zu zerspalten, hatte ich mich begnügt, einige mittelgrofse Exemplare aus dem Licuare und aus dem Zambeze bei Tette einzusammeln, von denen sich gegenwärtig noch drei in dem hiesigen zoologischen Museum vorfinden. Eines dieser Exemplare zeigt noch deutliche Spuren der Zeichnung (einer hellen senkrechten Binde zwischen zwei dunkleren auf dem

Schwanze), welche Hr. Murray nach jungen Exemplaren aus dem Old-Calabar-Flufse in Guinea als characteristisch für seinen *M. beninensis* aufgeführt hat, während die anderen nichts davon zeigen.

Diese Exemplare von 0m,265 bis 0m,310 Länge zeigen unter einander eine grofse Übereinstimmung in den Körperproportionen, in der Länge der Bartfäden und in der Zahl der Flossenstrahlen. Bei dem gröfsten Eexemplar verhält sich die Kopflänge zu der des Körpers genau wie 11 : 62, bei dem kleinsten wie 9 : 53; bei dem ersten reichen die äufseren Kinnfäden über das erste Drittel der Brustflossen und die Maxillarfäden bis zum Rande des Kiemendeckels, bei dem zweiten (kleineren) die äufseren Kinnfäden auf die Basis der Brustflossen und die Maxillarfäden zwei Augendurchmesser hinter das Auge. Alle drei haben

B. 7. P. 1,8; V. 1,5; A. 3,9; C. 2/15/2.

was am meisten mit den aus dem Nil untersuchten Exemplaren übereinstimmt.

Nach Vergleichung mit einer Anzahl von Exemplaren aus dem Nil und der Westküste Africas[1]) bin ich zu der Überzeugung gekommen, dafs es nur eine einzige Art von elektrischen Welsen in den Gewässern dieses Continents gibt. Denn die von Murray und Cleland gegebenen Unterschiede sind nicht stichaltig, ebenso wenig wie die von Günther aufgeführten.

---

[1]) Die Untersuchung dieser westafricanischen Exemplare, welche aus derselben Quelle herstammen, wie diejenigen, nach denen Murray seinen *M. beninensis* aufgestellt hat, verdanke ich der gütigen Liberalität des Hrn. E. du Bois-Reymond. Da diese Exemplare hier einige Zeit lebendig erhalten wurden, so konnte man die natürliche Färbung und somit die rothe Säumung der Schwanz- und Analflosse deutlich beobachten. Nach Hrn. Dr. Günther hat das British Museum Exemplare aus Westafrica, welche sich in keiner Beziehung von den bisher aus dem Nil beschriebenen unterscheiden lassen. Er ist dennoch aber zu einem anderen Resultat gekommen als ich und nimmt drei verschiedene Zitterwelse von Westafrica an: *M. electricus*, *beninensis* und *affinis*. (*Catal. Fish.* V. p. 219. 220.)

Das erste von der verschiedenen Gröfse entnommene Unterscheidungsmerkmal, welches Murray angeführt hat, glaube ich füglich übergehen zu können, da dieses offenbar von der mehr oder minder für die Ernährung der Fische günstigen Localität abhängt.

Was die verschiedene Zahl der Flossenstrahlen anbelangt, so soll der *M. electricus* aus dem Nil beständig 9 Brust- und 12 Analflossenstrahlen, *M. beninensis* dagegen 8 Strahlen in beiden Flossen haben, während Günther 9 für die Analflosse angibt. Ich finde dagegen unter 7 Exemplaren des *M. beninensis* von Old-Calabar zwar sechs mit 1,7 Strahlen, dagegen eins mit 1,8 Strahlen in beiden Brustflossen und unter 6 Exemplaren des *M. electricus* aus dem Nil finde ich drei mit 1,8, eins mit 1,9 Strahlen an beiden Seiten, eins mit 1,8 links und 1,7 Strahlen (rechts). Die Analflosse hat bei den Old-Calabar-Exemplaren in einem Falle 3,6 (drei einfache gegliederte und sechs verzweigte), in zwei Fällen 2,7, in drei Fällen 3,7 und in einem Falle 2,8 Strahlen, während bei den viel gröfseren Exemplaren aus dem Nil drei 3,9, eins 3,10, eins 3,8 und ein kleines von $0^m$,197 Länge 2,7 in der Analflosse hat. Die Ventralflossen zeigen bei allen Exemplaren die gleiche Zahl, 1,5, der Strahlen, dagegen finden oft kleine Variationen in der Schwanzflosse statt, indem unter den westafricanischen Exemplaren drei 3/13/2, zwei 2/13/2 und eins 3/12/3, von denen des Nils fünf 2/15/2 und eins 2/12/3 Strahlen in dieser Flosse besitzen.

Ein fernerer Unterschied soll darin liegen, dafs bei *M. beninensis* der Unterkiefer über den Zwischenkiefer vorspringen, während bei *M. electricus* umgekehrt der Oberkiefer vorspringen soll; ich finde dagegen, dafs nur bei einem einzigen Exemplar aus Westafrica die Unterlippe, aber nicht der Unterkiefer vorspringt, während bei den übrigen wie bei den mittelgrofsen Exemplaren aus dem Nil beide Kiefer gleich weit vorspringen und nur bei ganz grofsen alten Exemplaren der Zwischenkiefer ein klein wenig vorragt.

Die von den Bartfäden, von der Kiemenspalte, der Stellung der Brustflosse zu der Kiemenspalte und der Gestalt des Kiemendeckels erwähnten Unterschiede beruhen nicht auf di-

recter Vergleichung, sondern auf Vergleichung mit Beschreibungen und Abbildungen, denn sie bestehen in der That nicht, wenn man Thiere der verschiedenen Localitäten mit einander vergleicht. Die Färbung bietet ebensowenig constante Merkmale dar, indem bei dem einen Exemplar aus dem Zambeze und an zwei Exemplaren aus Ägypten zwischen dem dunkleren Ende des Schwanzes und einem dunklen von der Fettflosse herabsteigenden Fleck ebenfalls eine helle senkrechte Binde vorhanden ist, wie sie für den *M. beninensis* characteristisch sein soll. Auch haben zwei Exemplare von Old-Calabar die Schwanz- und Afterflosse deutlich hell gesäumt, während bei einem ganz alten und bei einem jungen Exemplar aus Ägypten ein heller Rand dieser Flossen nicht erkennbar ist. Dieses alte Exemplar aus der Ehrenberg'schen Sammlung zeigt eine ganz schwärzliche Färbung, eben so wie es Günther von einem alten Exemplar des *M. beninensis* angiebt. Nicht allein bei verschiedenen Exemplaren zeigt sich aber eine grofse Verschiedenheit in der Zahl und Gröfse der Flecken, sondern auch die beiden Seiten desselben Exemplars zeigen sich hierin verschieden, so dafs hierauf gar kein Werth zu legen ist.

Die von Cleland angeführten Unterschiede im Bau des Skelets, namentlich in der Zahl der Wirbel würden von viel gröfserer und entscheidender Wichtigkeit sein, wenn sie constant wären, was aber durchaus noch nicht nachgewiesen ist, um so mehr, da die Zahl der Wirbel nach grofsen Nilexemplaren auf 20 + 22 und nur nach kleinen westafricanischen Exemplaren auf 19 + 21 angegeben ist. Es handelt sich hierbei aber nur um einen einzigen Wirbel am Rumpfe und am Schwanze, eine so geringe Differenz, wie sie selbst bei derselben Art unter den höchsten Wirbelthieren und auch bei anderen Welsen nicht selten ist.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Zeitschrift für Berg-Hütten- und Salinenwesen.* XV, I. Berlin 1867. 4.

*Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.* 30. Band. Halle 1867. 8.

Quatrefages, *Rapport sur une brochure de M. Claparède, intitulée de la structure des Annélides.* (1868.) 4.

Die Akademie verlor am 10. Febr. durch den Tod ihren um die römische Jurisprudenz verdienten Veteranen Hrn. H. E. Dirksen.

---

## 17. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Magnus las eine Abhandlung des Hrn. A. Kundt über Erzeugung stehender Schwingungen und Klangfiguren in elastischen und tropfbaren Flüssigkeiten durch feste tönende Platten.

Wenn man eine Klangscheibe oder eine Membran statt mit staubfreiem Sand mit Lycopodium oder einem anderen leichten Pulver bestreut, so bilden sich auf der Platte während des Tönens Figuren, die von den gewöhnlichen Chladni'schen Klangfiguren verschieden und dadurch characterisirt sind, dafs der Staub, statt an den Knoten, an den Vibrationscentren angehäuft wird. Diese schon von Chladni[1]) beiläufig beobachteten, dann von Savart[2]) ausführlich behandelten Staubfiguren rühren, wie Faraday[3]) mit Evidenz bewiesen, von Luftströmen her, die sich in Folge der Schwingungen über der Platte oder Membran bilden, und zunächst über der Platte stets von den Knoten zu den Vibrationscentren gerichtet sind.

Um die Intensität der Luftströme zu vergröfsern und die Erscheinungen dem Auge sichtbarer zu machen, bedeckte Faraday eine schwingende Membran mit einer Glimmer oder Glasscheibe, so dafs zwischen dieser und der Membran nur eine dünne Luftschicht war. Er fand, dafs nun der Staub sehr stark bewegt wurde, und dafs derselbe aufserdem noch eigenthümliche Rippungen zeige.[4])

---

[1]) Chladni Akustik p. 120. Leipzig 1802.

[2]) Ann. de chim. et de physique XXXVI.

[3]) Phil. Trans. 1831. Pogg. Ann. XXVI.

[4]) Pogg. Ann. XXVI. pag. 206.

Faraday glaubte durch Bedeckung mit der Glimmer oder Glasscheibe nur erreicht zu haben, dafs die Luftströme direct an der tönenden Membran von den Knoten zu den Vibrationscentren, an der bedeckenden Scheibe aber in umgekehrter Richtung von den Vibrationscentren zu den Knoten zurückgingen. Die Rippungen, die er ebenfalls durch diese Ströme hervorgebracht glaubte, und die er eine sehr interessante Erscheinung nennt, verfolgte er nicht weiter.

Es scheint indefs von vornherein nicht unmöglich, dafs die Luft zwischen der Membran und Glasscheibe sich auch noch auf andere Weise als durch Strömung, die an der Membran hin-, an der bedeckenden Platte zurückgeht, dem Zwange anpassen kann, der durch die tönende Membran auf sie ausgeübt wird, und es läfst sich in der That zeigen, dafs in der begrenzten Luftschicht jene Luftströme nicht existiren, sondern eine stehende Schwingung der Luftplatte eintritt.

Diese stehenden Schwingungen können sehr bestimmte und gutcharacterisirte Staubfiguren bilden, aus denen die Schwingungsform der Luft in jedem einzelnen Fall ersichtlich ist.

Zur Erzeugung der Staubfiguren ist es nur nöthig, den Versuch von Faraday dahin abzuändern, dafs man den Staub nicht auf die schwingende Membran, sondern auf die ruhende Scheibe streut, und zu dem Ende die Membran nicht unter einer bedeckenden Platte, sondern dicht über einer ruhenden, mit Pulver bestreuten Platte schwingen läfst. Ganz allgemein kann man beobachten, dafs, wenn ein fester ebener Körper, z. B. ein Stab, eine Membran, eine feste Klangscheibe dicht über einer ruhenden mit Pulver bestreuten Platte in Schwingung versetzt wird, das Pulver auf der ruhenden Platte eine regelmäfsige Klangfigur bildet. Da die untere Platte durchaus nicht schwingt, so können die erzeugten Klangfiguren nur von Schwingungen der Luft herrühren. Für die Klangfiguren benutzt man am besten ein recht leicht bewegliches Pulver, wie Kieselsäure, recht feine Thonerde, oder Korkfeilicht. Letztere Substanz ist sehr geeignet, weil sie wenig hygroscopisch ist und in Folge dessen nicht so stark wie die Kieselsäure zusammenballt. Um die Klangfiguren zu fixiren, kann man dieselben leicht auf eine einfache Weise photographiren, oder

auf einen Bogen schwarzes Papier, der nicht zu stark mit Gummi bestrichen, abdrücken.

Die erhaltenen Klangfiguren, sei es nun unter einer tönenden festen Klangscheibe, einer Membran oder einem transversal tönenden Stabe, unterscheiden sich von den Chladni'schen Klangfiguren wesentlich und sind denen ähnlicher, die der Verfasser früher in tönenden cylindrischen Luftsäulen beobachtet hat. An einzelnen Stellen bleibt der Staub ruhen, an anderen bildet er sehr gleichmäfsige Rippungen, die um jene Ruhepunkte entweder in geschlossenen Curven angeordnet sind, oder den Punkten der Ruhe ihre convexe Seite zukehrend, diese Punkte einschliefsen, wie 4 Hyperbeläste den Raum zwischen ihnen. Während des Tönens der oberen Scheibe bilden die Rippungen gewissermafsen aufrechtstehende Membranen, wie der Verfasser sie früher in Orgelpfeifen beobachtet und beschrieben. Ganz dieselben Klangfiguren auf der ruhenden Platte erhält man, wenn sich statt Luft, Wasser oder eine andere tropfbare Flüssigkeit zwischen den Platten befindet. Als Pulver ist bei Flüssigkeiten freilich eine schwerere Substanz als Korkfeilicht, z. B. nicht allzu grober Sand anzuwenden.

Um die Versuche in Flüssigkeit anzustellen, legt man auf den Boden eines mit der betreffenden Flüssigkeit gefüllten Gefäfses eine Glasplatte, auf die das Pulver gestreut wird, und setzt auf diese die Klangscheibe, an die 3 oder 4 Korkstücke an solche Stellen geleimt sind, an denen Knoten entstehen sollen. Die Klangscheibe wird alsdann durch Reiben eines auf dieselben gekitteten Stäbchens in transversale Schwingungen versetzt.

Vergleicht man die Staubfiguren auf der ruhenden Platte, sowohl die in der Luft wie die in der Flüssigkeit erzeugten, mit den Chladni'schen Knotenlinien, die sich auf der tönenden Platte durch das Tönen in jedem einzelnen Fall bilden, so erkennt man eine eigenthümliche Abhängigkeit der Luft- oder Flüssigkeitsfigur von der Form der Knotenlinien der tönenden Scheibe. Da, wo sich auf der tönenden Scheibe eine Knotenlinie befindet, haben sich parallel dieser auf der ruhenden Scheibe jene bereits erwähnten Rippungen gebildet. Unter den Vibrationscentren der tönenden Platte ist der Staub dagegen in Ruhe geblieben, ebenso unter den Stellen, an denen sich auf der tönen-

den Scheibe 2 Knotenlinien schneiden. Da der Verfasser in früheren Arbeiten gezeigt, dafs jene Rippungen immer senkrecht auf die Richtung der Schwingungen des Mediums sind, so würde sich aus der Form der erhaltenen Staubfiguren, wenn man, wie gewöhnlich, annimmt, dafs die stehenden Schwingungen der Luft stets longitudinal sind, ergeben, dafs die Schwingung der Luft oder Flüssigkeitsplatte, die zwischen der tönenden und ruhenden Scheibe eingeschlossen ist, in der Weise stattfindet, dafs unter den Vibrationscentren und den Durchschnitten zweier Knotenlinien der erregenden Platte, Knotenstellen, also Punkte der wechselnden Dichtigkeit; unter den Knotenlinien dagegen eine Bewegung der Luft oder Flüssigkeit senkrecht zu jenen Knotenlinien herrscht, also Bäuche sich befinden.

Schon der Umstand, dafs es auf die angegebene Weise demnach sehr leicht wäre, Longitudinal-Schwingungen in Flüssigkeiten und sogar in einiger Maafsen zähen Flüssigkeiten, zu erzeugen, mufs es indessen sehr zweifelhaft machen, dafs man es bei den Versuchen mit eigentlichen Longitudinal- (Verdichtungs- und Verdünnungs-) Schwingungen zu thun hat. Eine genauere Untersuchung hat denn in der That ergeben, dafs jene Staubfiguren wohl stehenden Schwingungen zugehören, indefs Schwingungen der Art, dafs man dieselben, selbst bei den Luftplatten viel mehr transversale, als longitudinale nennen mufs, wie sich aus Folgendem ergiebt.

In einer mit Wasser gefüllten Wellenrinne, um diesen Ausdruck der Gebrüder Weber zu benutzen, kann man auf mannigfache Weise stehende Wellen des Wassers erzeugen durch periodische Einwirkungen auf eine Stelle des Wassers. Man würde aber auch stehende Wellen bilden können, wenn man auf die Oberfläche des Wassers einen die Wellenrinne möglichst ausfüllenden Stab brächte, den man in transversale Schwingungen versetzt. Nach den Untersuchungen der Gebrüder Weber bewegt sich in den transversalen Wasserwellen an einem Bauch ein Theilchen vertical auf und nieder, an einem Knoten horizontal hin und her. Streut man nun unter den tönenden Stab auf den Boden der Wellenrinne etwas Sand, so können die auf- und abgehenden Bewegungen an den Bäuchen diesen nicht afficiren, die horizontalen Bewegungen

an den Knoten ordnen den Sand dagegen in jene öfter besprochenen Querrippungen.

Nun ist klar, dafs, auch wenn das Wasser nicht in einer Wellenrinne enthalten ist, welche die Form des tönenden Stabes hat, sondern man in einem gröfseren Gefäfs einen Stab dicht über dem Boden unter Wasser schwingen läfst, das Wasser zwischen Boden und Stab in ähnliche Transversal-Schwingungen gerathen wird, die nur dadurch, dafs dem Wasser auch nach den Seiten freie Bewegung gestattet ist, dahin modificirt werden, dafs sich nicht unter den Knoten, sondern auch nach den Seiten hin die Theilchen hin- und herbewegen. Nimmt man sodann statt eines Stabes eine Chladni'sche Klangscheibe, so mufs dasselbe stattfinden. Unter den Vibrationscentren oder Bäuchen der Platte werden sich die Wassertheilchen vertical bewegen, unter den Knotenlinien horizontal und zwar senkrecht zu diesen. Nur diese letzteren Bewegungen können eingestreuten Sand bewegen und in jene den Knotenlinien parallelen Rippungen ordnen.

Unter einer im Wasser nahe über einer festen Platte tönenden Scheibe, bildet sich also eine stehende transversale Schwingung des Wassers, deren Bild eingestreuter Sand in der Weise liefert, dafs die Rippungen des Sandes die Stellen der horizontalen Bewegung, oder die Knotenlinien anzeigen.

Genau dasselbe, was für tropfbare Flüssigkeiten gilt, gilt für die elastisch-flüssigen.

Die zwischen den beiden Platten befindliche Luft wird in dieselben Schwingungen versetzt, wie das Wasser. Wir haben zwischen den Platten also eigentlich transversale Schwingungen der Luft. Dieselben hängen genau so von der Schwingungsform der tönenden Platte ab, wie die des Wassers. Ist die Luftplatte an den Seiten nicht geschlossen, sondern offen, so wird auch bei der Luft die Schwingung an den Rändern etwas modificirt.

Ob bei der Luft, besonders wenn die Luftplatte nicht sehr dünn, unter den Vibrationscentren der tönenden Platte aufser der auf- und abgehenden Bewegung der Luft Dichtigkeitsveränderungen, wie bei den Longitudinal-Schwingungen, wenn auch nur in geringem Mafse eintreten, bleibt dahingestellt.

Dafs endlich auch unter den Stellen, an denen sich auf der tönenden Scheibe 2 Knotenlinien schneiden, der Staub in Ruhe bleibt, ist ohne Weiteres klar, da hier die Luft weder eine horizontale noch eine verticale Bewegung haben kann, wie sich aus einfacher Betrachtung der Schwingungsphasen in den 4 Quadranten, die durch die sich schneidenden Knotenlinien gebildet werden, ergiebt.

---

Hr. W. Peters legte ein ganz junges Exemplar von *Cepola rubescens* vor und knüpfte hieran Bemerkungen über die von Einigen angenommene Verwandlung von *Leptocephalus* in *Cepola*.

Es ist von verschiedenen Seiten behauptet worden, dafs gewisse Fische, welche z. Th. eine zusammengedrückte papierdünne durchscheinende Gestalt haben und welche man unter dem Namen der *Leptocephali* oder *Helmichthoidei* zu einer Familie vereinigt hat, nichts weiter als Entwickelungsstufen von anderen Fischen seien. Bis jetzt ist aber noch Keiner derjenigen, von denen diese Behauptung aufgestellt ist (V. Carus, Th. Gill), im Stande gewesen, irgend eine Gattung anzugeben, in die sich diese in ihrem Bau höchst eigenthümlichen Fische verwandeln sollen oder verwandeln könnten. Hr. Carus hat *(Über die Leptocephaliden. Leipzig. 1861. p. 19)* die Vermuthung aufgestellt, dafs die *Leptocephali* des mittelländischen Meeres sich in die daselbst vorkommenden *Cepolae* verwandelten. Dafs dieses nicht der Fall sein kann, erlaube ich mir durch die Vorlage einer ganz jungen *Cepola rubescens* aus Messina, welche unser Museum Hrn. Professor Haeckel verdankt, zu beweisen. Dieses Exemplar hat eine Totallänge von $0^{m},060$, eine Körperhöhe von $0^{m},0025$, den Kopf $0^{m},0038$ lang und $0^{m},0035$ hoch, ist daher beträchtlich kleiner als die in demselben Fundorte vorkommenden *Leptocephalus* s. s., von denen einzelne eine Länge von $0^{m},110$, bei einer Körperhöhe von $0^{m},013$ haben. Dennoch zeigt dieses kleine Exemplar in jeder Beziehung die gröfste Übereinstimmung mit den grofsen und aufser der mit der geringen Körpergröfse zusammenhängenden Durchsichtigkeit nicht mehr Ähnlichkeit mit den *Leptocephali* als eine ausgewachsene *Cepola*.

Ich erlaube mir noch hinzuzufügen, dafs *Leptocephalus* eben so wenig der Jugendzustand von *Conger* sein kann (wie Hr. Gill, *Proc. Acad. Nat. Scienc. Philadelphia.* 1864. annimmt), da die ganz jungen *Conger* von der Dicke eines starken Bindfadens, ebenso wie die jungen *Anguilla* schon ganz die drehrunde Gestalt der ausgewachsenen Thiere haben und in keiner Beziehung eine Annäherung an den eigenthümlichen Bau der *Leptocephali* zeigen.

Man kann nur die bereits von Cuvier im J. 1829 an die am Meere lebenden Naturforscher gerichtete Aufforderung wiederholen und hoffen, dafs die jetzt in der Ichthyologie so eifrigen italienischen Naturforscher die noch in Bezug auf die Entwickelung dieser merkwürdigen Geschöpfe bestehenden Räthsel lösen werden.

---

## 20. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kirchhoff las über die Abfassungszeit des herodotischen Geschichtswerks.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit.* Band 14. Nürnberg 1867. 4.

*Zeitschrift des statistischen Bureaus.* Jahrgang 7. Berlin 1867. 4.

*Discours aux funérailles de Mr. le général Poncelet.* (1868.) 8.

Ricordi, *Nuovo apparechio per le injezioni intrauterine.* Milano (1867.) 8.

*Annales de mines.* XI. 3. Paris 1867. 8.

Gerhard, *Etruskische Spiegel.* Lfg. 21. (Schlufs.) Berlin 1867. 4. (20 Ex.)

---

## 27. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kronecker las über die verschiedenen Beweise des Reciprocitätsgesetzes für die quadratischen Reste.

---

Hr. Hagen theilte die nachstehende Untersuchung des Hrn. Professor Dr. G. Quincke über die Capillaritäts-Constanten fester Körper mit.

Die Erscheinungen an capillaren Oberflächen von Flüssigkeiten lassen sich bekanntlich eben so wohl ableiten aus sogenannten Molecularkräften, d. h. aus anziehenden Kräften, die die kleinsten Theilchen der wirkenden Körper auf einander in unmerklicher Entfernung ausüben, als auch durch eine Spannung erklären, welche in der Oberfläche der Flüssigkeit wie in einer gespannten Membran vorhanden ist, und an allen Stellen dieser Oberfläche denselben Werth hat, wenn die Flüssigkeit von demselben Körper begrenzt ist.

Mag sich auch die erstere Art der Behandlung für genauere mathematische Betrachtungen besser eignen, wie sie Laplace[1]), Poisson[2]) und wenn man will, auch Gauſs[3]) angestellt haben, welcher letzterer im Grunde genommen beide Arten der Behandlung vereinigt, so hat die zweite Art der Betrachtung den Vorzug, einen bestimmten physikalischen Begriff anstatt der immerhin unbekannten Molecularkräfte oder Molecularfunctionen einzuführen. Mit ihrer Hülfe hat auch zuerst im Jahre 1804 Thomas Young[4]) durch Ausbildung der Segner'schen Theorie[5]) die 3 Hauptsätze der Capillarität gefunden. In neuerer Zeit

---

[1]) Laplace, mécanique céleste. IV. p. 389. 1805.

[2]) Poisson, nouvelle théorie de l'action capillaire. 1831.

[3]) Gauſs, principia generalia theoriae figurae fluidorum in statu aequilibrii. 1830.

[4]) Phil. trans. 1804., auch Young, lect. on. nat. phil. II. p. 649.

[5]) Comment. Soc. Gott. I. p. 301. 1751.

haben die Herren G. Hagen[1]) und Plateau[2]) wiederholt auf die Spannung der Flüssigkeitsoberflächen aufmerksam gemacht, und sind die von letzterem[3]) sowie von Hrn. van der Mensbrugghe[4]) beschriebenen Versuche mit dünnen Flüssigkeitsmembranen besonders geeignet, diese Spannung in der Oberfläche der Flüssigkeiten zur Anschauung zu bringen.

Thomas Young hat zunächst gezeigt, dafs die zwischen den Theilchen einer Flüssigkeit auftretenden anziehenden Kräfte eine Zunahme der Dichtigkeit an der Oberfläche der Flüssigkeit und gleichzeitig eine Spannung erzeugen in der freien Oberfläche der Flüssigkeit, wo diese an den luftleeren Raum grenzt. Er hat dann diese Betrachtungen weiter auf die anderen Theile der Flüssigkeitsoberfläche ausgedehnt, welche durch andere Flüssigkeiten oder feste Körper begrenzt sind, und hat nachgewiesen, dafs hier ebenfalls für alle Punkte derselben Grenzfläche constante Spannung auftreten mufs, die jedoch kleiner als in der freien Oberfläche der Flüssigkeit ist.

Seine Anschauung bleibt der aufserordentlichen Kürze wegen oft dunkel[5]) und hat sich auch im Laufe der Jahre geändert, da er zeitweise den Unterschied in dem Verhalten der verschiedenen Substanzen allein in der verschiedenen Dichtigkeit derselben sieht.

Mag man nun ausgehen, von welcher Art der Betrachtung man will, immer wird man darauf hingewiesen, dafs die Erscheinungen der Capillarität nicht blofs bei Flüssigkeiten, sondern auch bei festen Körpern auftreten müssen, insofern diese nicht absolut starr sind und eine Verschiebung der kleinsten Theilchen zulassen. Der Verfasser ist auf dieses Princip ursprünglich durch die Beobachtung geführt worden, dafs geschmolzene Substanzen, wie Kitt oder Glas, die in weichem Zustande eine

---

[1]) Abh. der Berl. Akad. 1845 und 1846.

[2]) Mém. de l'acad. de Belgique XXXIII. 1861.

[3]) ib. XVI., XXIII., XXX., XXXI., XXXIII., XXXVI. 1842—1866.

[4]) Bull. de l'acad. roy. de Belgique XXII. No. 11. 1866.

[5]) Young, miscellan. works I. p. 455 sqq. und p. 463. 1816.

Gleichgewichtsoberfläche haben bilden können, eine unverhältnifsmäfsig grofse Festigkeit zeigen, und es scheint in der That, als ob man eine Reihe auffallender Erscheinungen ungezwungen erklären kann durch die Annahme einer Spannung in der Oberfläche fester Körper, mag diese eine freie Oberfläche sein, d. h. an Luft grenzen, oder mag sie die gemeinschaftliche Grenzfläche eines anderen festen oder flüssigen Körpers sein.

Ist die freie Oberfläche eines festen Körpers dieselbe, wie die einer Flüssigkeit, auf welche dieselben äufseren Kräfte wirken, so kommt der freien Oberfläche desselben eine bestimmte Festigkeit zu, gemessen durch den auf die Längeneinheit der Oberfläche ausgeübten Zug.

Die Festigkeit runder Metalldrähte mufs sich daher durch 2 Glieder ausdrücken lassen, deren erstes proportional dem Querschnitt und deren zweites proportional der Peripherie des Drahtes ist. Der Verfasser wurde, als er Versuche zur experimentellen Bestätigung dieses Gesetzes anstellen wollte, zufällig auf eine wie es scheint wenig bekannte Abhandlung des Hrn. Karmarsch[1]) aufmerksam, der durch zahlreiche Versuche rein empirisch zu genau demselben Gesetz für die Festigkeit der Metalldrähte gekommen ist, das der Verfasser, ohne diese Versuche zu kennen, durch theoretische Betrachtungen gefunden hatte.

Hr. Karmarsch setzt die Festigkeit der Metalldrähte

1. $$F = aD^2 + bD$$

wo D den Durchmesser des Drahtes und $a$ und $b$ Constante bedeuten. Die Gültigkeit dieses Ausdrucks 1. ist nachgewiesen bei Drähten aus den verschiedensten Bezugquellen von Gold, Stahl, Eisen, Neusilber, Silber, Messing, Kupfer, Platin und Zink, sowohl in ausgeglühtem wie in nicht geglühtem Zustande. Die Abweichung der beobachteten Festigkeiten von denjenigen, die mit Hülfe der aus sämmtlichen Beobachtungen abgeleiteten Werthe von $a$ und $b$ gefunden worden, beträgt, abgesehen von vereinzelten Ausnahmen, nur wenige Procent, und kann überraschend genannt werden, wenn man die möglichen Fehler-

[1]) Mittheilungen des Gew.-Ver. für Hannover. 1858. 138—155.

quellen und die Schwierigkeiten bedenkt, bei ähnlichen Bestimmungen an Flüssigkeiten constante Resultate zu erhalten.

Da die Formel für geglühte Drähte gilt, so kann man nach Ansicht des Verfassers den Grund derselben nicht, wie Hr. Karmarsch gethan, darin sehen, dafs das Metall zunächst an der Oberfläche vermöge des Druckes in den Ziehlöchern verdichtet und in der Textur vortheilhaft verändert wird. Damit ist natürlich nicht ausgeschlossen, dafs die Dichtigkeits-Zunahme des Metalls eine Zunahme jener Constanten $a$ und $b$ zur Folge hat. Im Gegentheil läfst die Theorie vorhersehen, dafs diese Zunahme für die Constante $b$ gröfser als für $a$ sein mufs, in Übereinstimmung mit der Erfahrung.

Hr. Karmarsch giebt die Dicke der Drähte in Millimetern, die Festigkeit in Zollpfunden (halben Kilogrammen). Setzt man die Festigkeit f in Grammen für Drähte vom Halbmesser $r$ in Millimetern, oder

$$f = \alpha . 2\pi r + \beta . \pi r^2 \qquad 2.$$

so ist

$$\alpha = \frac{b}{\pi} 500 \qquad \beta = a . \frac{4}{\pi} 500$$

und die Werthe der Constanten $\alpha$ und $\beta$ lassen sich dann leicht aus den von Herrn Karmarsch gegebenen Werthen von $a$ und $b$ berechnen. Für einige Metalle sind im Folgenden die so berechneten Werthe von $\alpha$ zusammengestellt, wo $\alpha$ die Capillaritätsconstante der festen Metalle bei gewöhnlicher Temperatur (15°) bedeutet und den auf $1^{mm}$ der Oberfläche (Peripherie) ausgeübten Zug mifst. Die angegebenen Zahlen lassen sich leicht vergleichen mit den gewöhnlichen Capillaritäts-Constanten von Flüssigkeiten, welche man in Milligrammen anzugeben pflegt. (Vergl. Fortschritte der Physik. 1863. XIX. p. 68—74 oder die Tafel am Schlufs dieser Mittheilung.)

Capillaritäts-Constante $\alpha$ der festen Metalle.

| | Hart gezogen | Ausgeglüht |
|---|---|---|
| Eisen | 5731$^{gr}$ | 1592$^{gr}$ |
| Platin | 3025 | 2388 |
| Kupfer | 2388 | 0 |
| Silber | 2388 | 478 |
| Gold | 1592 | 478 |
| Zink | 557 | — |
| Stahl | 6685 | 955 |
| Neusilber | 6685 | 1114 |
| Silber (12löth.) | 5253 | 2547 |
| Gold (14kar.) | 3661 | 2228 |
| Messing (Draht) | 2547 | 1751 |
| „ (Saiten) | 1751 | 637 |

Die so gefundenen Werthe der Capillaritätsconstanten der festen Metalle in ausgeglühtem Zustande sind freilich sehr grofs, verglichen mit den Capillaritätsconstanten von Flüssigkeiten wie Wasser (0$^{gr}$008) oder Quecksilber ($\alpha$ = 0$^{gr}$055). Jedoch hat schon Laplace bemerkt, dafs diese Constanten mit dem Quadrate der Dichtigkeit wachsen müssen, wenn die Anziehungsfunction dieselbe bleibt, und es ist sogar möglich, dafs, wenn nicht eine sprungweise, doch eine sehr schnelle Zunahme der Capillaritätsconstante in der Nähe des Erstarrungspunktes der Körper auftritt, in ähnlicher Weise, wie Dichtigkeit oder elektrische Leitungsfähigkeit eine plötzliche Änderung erfahren. Die Erfahrung hat auch eine Zunahme der Capillaritätsconstante mit sinkender Temperatur für Wasser und andere Flüssigkeiten nachgewiesen. Durch besondere Versuche hat sich der Verfasser überzeugt, dafs auch beim Quecksilber eine solche Zunahme stattfindet, in Widerspruch mit der Angabe von Hrn. Frankenheim.[1])

In der Nähe des Schmelzpunktes haben die Capillaritätsconstanten der flüssigen Metalle, wie weiter unten gezeigt wer-

[1]) Pogg. Ann. 75. p. 26. 1848.

den wird, vergleichbare Werthe. Es müssen also Metalle mit hohem Schmelzpunkt, abgesehen von sonstigen Verschiedenheiten für gewöhnliche Temperatur einen hohen Werth der Capillaritätsconstante zeigen, wie dies auch aus jener Tabelle erhellt.

Da sich die Flüssigkeitsschicht in der Nähe der freien Oberfläche wie eine gespannte Membran verhält, so wird die Oberfläche äufseren Eindrücken einen um so gröfseren Widerstand entgegensetzen, je gröfser die Capillaritätsconstante $\alpha$ ist. Die Metalle müssen sich also nach dem Werth von $\alpha$ in derselben Reihe ordnen, wie wenn man sie nach ihrer Härte folgen läfst. In der That geben die Versuche des Hrn. Karmarsch[1]) oder Calvert und Johnson[2]) über die Härte der Metalle Werthe, die dieser Beziehung so genau entsprechen, wie man es bei derartigen Bestimmungen erwarten kann. Übrigens hat schon Hr. Karmarsch a. a. O. hervorgehoben, dafs die Reihenfolge der ausgeglühten Metalle, mag man sie nach ihrer Härte oder ihrer Festigkeit ordnen, dieselbe ist.

Man könnte nun meinen, dafs Drähte von demselben Querschnitt mit gröfserer Oberfläche eine gröfsere Festigkeit zeigen müfsten. Der Verfasser hat in dieser Beziehung Versuche mit runden und plattgewalzten Silberdrähten oder (plattirten) Kupferdrähten angestellt und gefunden, dafs die Festigkeit bei dem plattgewalzten Draht nahe dieselbe, wie bei dem runden Draht von gleichem Querschnitt und gleichem Material ist. Dabei ist einmal zu berücksichtigen, dafs aufser der Dichtigkeit auch der Zusammenhang der Drahtoberfläche beim Plattwalzen, wie eine genauere mikroskopische Besichtigung lehrt, verändert wird, und der Draht Risse bekommt wie ein flach gemangelter Teig. Ferner ist die Oberfläche eines solchen plattgewalzten Drahtes keine Gleichgewichtsoberfläche und andere Kräfte (die schwere Verschiebbarkeit der Theilchen) lassen die von den capillaren Kräften angestrebte Gleichgewichtsoberfläche nicht zu Stande kommen. In den verschiedenen Theilen der wirklich vorhan-

---

[1]) Mitth. des Gew.-Vereins für Hannover 1858 p. 178.

[2]) ib. p. 175 aus den Mem. of the litt. and phil. soc. Manchester XV. p. 113—121. 1858.

denen Oberfläche wird also verschiedene Spannung herrschen. Da der Querschnitt des plattgewalzten Drahtes aufserdem sehr unregelmäfsig ist, so würde eine genauere Rechnung erst Interesse haben, wenn man im Stande wäre, Versuche mit gezogenen Drähten von elliptischem und kreisförmigem Querschnitt vergleichen zu können.

Goldblatt oder Silberblatt hat keine zusammenhängende Oberfläche, sondern ist durchlöchert. Sonst müsste die Festigkeit eines Stückes Goldblatt viel gröfser sein, nach den Versuchen des Hrn. Karmarsch, als die tägliche Erfahrung uns lehrt. Sorgt man dafür, dafs diese Löcher fehlen oder in geringer Anzahl vorhanden sind, so ist die Festigkeit sehr grofs. Der Verfasser hat auf chemischem Wege dünne Platin-, Silber- oder Goldschichten auf ebenen Glasflächen abgelagert und ist erstaunt über die Festigkeit, welche Schichten von $0^{mm};001$ Dicke zeigten. Ein passend geformtes Stahlstück hobelt förmliche Spähne aus einer solchen Schicht. Kupfer auf der Silberschicht metallisch niedergeschlagen, giebt mit dem Silber zusammen ebenfalls eine sehr feste Metall-Membran. Beim Abziehen vom Glase wird die an Luft grenzende Seite der Metall-Membran concav, die am Glase gelegene convex. Der Verfasser hält es für sehr wahrscheinlich, dafs hauptsächlich die Spannung der freien Metalloberfläche, die der Theorie nach gröfser als die an der Grenze des Glases sein mufs, diese Krümmung hervorruft. Ein Metall mit grofser Capillaritätsconstante wie Platin haftet deshalb nicht auf Glasflächen, wenn es bei niedriger Temperatur auf denselben abgelagert wird, sondern bekommt Risse, und blättert ab. Erst wenn durch starke Erhitzung die Oberflächen-Spannung vermindert ist, haftet das Metall fester. Vergröfsert man durch den Druck des Polirens die Dichtigkeit und also auch die capillare Spannung der freien Metalloberfläche, so lösen sich Metallschichten vom Glase ab, die sonst an demselben noch fest haften. Messende Versuche über die Festigkeit solcher dünnen Metallschichten sind vom Verfasser nicht angestellt worden wegen der Schwierigkeit dieselben zu befestigen und zu belasten.

Bringt man dünne Metalllamellen wie Goldblatt auf höhere Temperatur, wodurch die Beweglichkeit der einzelnen Theilchen

erhöht wird, so ziehen sich dieselben vermöge der Oberflächen-Spannung zusammen, ähnlich wie Flüssigkeitstropfen aus einer dünnen Flüssigkeitsschicht sich bilden, und die Poren der dünnen Metalllamelle werden gröfser. Dies erklärt die von Faraday[1]) an dünnen Metalllamellen beobachteten Erscheinungen.

Das oben angegebene Princip, dafs auch in der gemeinschaftlichen Oberfläche zweier fester Körper eine capillare Spannung vorhanden ist, läfst noch einige andere bekannte und bisher unerklärte Erscheinungen vorhersehen.

Zwei Adhäsionsplatten haften um so fester an einander, je dünner die Flüssigkeitsschicht zwischen beiden ist. Ebenso haften 2 feste Körper um so fester an einander, je dünner die Kitt- oder Leimschicht zwischen denselben.

Die Festigkeit des damascirten Stahls oder gewalzten Eisens beruht darauf, dafs durch die Fabrikation für die Herstellung einer ungeheuren capillaren Oberfläche, der Berührungsfläche heterogener Substanzen, gesorgt wird. Verschiedene Eisensorten werden in Packeten über einander gelegt, und durch Walzen und Zusammenschweifsen verbunden; ja es ist nicht unwahrscheinlich, dafs sie dabei durch eine äufserst dünne Oxyd oder Schlackenschicht getrennt bleiben. Zwischen dem Schweifsen immer von Neuem erhitzt, können die weichen Massen ihre gemeinschaftliche Oberfläche so anordnen, dafs die capillare Spannung in denselben constant wird und den Maximalwerth erreicht, der der gemeinschaftlichen Grenze der beiden sich berührenden Körper zukommt.

Ändert sich diese Anordnung, etwa durch Kräfte der Krystallisation oder dergleichen, ändert sich das sehnige Gefüge in ein krystallinisches um, so mufs die Festigkeit eine sehr viel geringere werden.

Beim Drahtziehen schieben sich Hohlcylinder aus verschieden dichtem Metall übereinander. Die durch das Ziehen erregte Wärme trägt dazu bei, die Metalltheilchen leichter verschiebbar zu machen, so dafs an der gemeinschaftlichen Oberfläche zweier solcher Hohlcylinder die capillare Spannung ein Maximum wird. Die Festigkeit hart gezogener Drähte mufs also gröfser als die geglühter Drähte sein. Bei physikalischen

[1]) Phil. trans. 1857 p. 145. auch Faraday exper. res. IV p. 401 sqq.

Gemengen heterogener Substanzen (Legirungen, Stahl) mufs das Ziehen der Drähte noch mehr, wie bei den homogenen Metallen eine Bildung capillarer Oberflächen begünstigen, so dafs bei diesen auch die Abnahme der Capillaritätsconstante durch Glühen am auffallendsten ist. Alles dies ist in Übereinstimmung mit der Erfahrung.

Die grofse Festigkeit der Körper, die aus dünnen Röhrensystemen aufgebaut sind, wie die Knochen, die Festigkeit von organischen Substanzen, die aus einzelnen Zellen bestehen, mit grofser capillarer Oberfläche, findet in dieser capillaren Spannung ihre Erklärung. Haben sich diese festen Substanzen aus ursprünglich weichen Massen gebildet, so ist auch bei dem Festwerden derselben in der ganzen capillaren Oberfläche eine constante Spannung vorhanden gewesen so grofs, wie sie unter den gegebenen Verhältnissen möglich war. Die Änderungen, welche diese Oberflächen-Spannung später durch Änderungen der Temperatur oder der Gestalt der Oberfläche erleidet, werden im Allgemeinen nur gering in Vergleich mit dem ganzen beim Erstarren vorhandenen Werth sein.

Die in neuester Zeit bei Gradmessungen bemerkte Veränderlichkeit der Mafsstäbe, die von Hrn. Baeyer[1]) nachgewiesen, dürfte in der üblichen prismatischen Form derselben, die der Gleichgewichtsoberfläche so wenig entspricht, zum Theil ihren Grund haben. Bei Kugeln und zwar eben so wohl bei Voll- wie bei Hohlkugeln sind Veränderungen dieser Art am wenigsten zu besorgen.

Die Schwierigkeit, den hergebrachten Vorstellungen entgegen, in der Nähe der Oberfläche fester Körper Kräfte anzunehmen, die von der Gestalt der Oberfläche abhängen, ist in der That nicht so grofs, wie sie beim ersten Anblick scheinen mag. Umlagerungen der Molecüle sogenannter fester Körper sind seit lange bekannt. Die Plasticität des Eises[2]), die Erscheinungen der Regelation[3]), die Versuche von Hrn. Tresca[4]) über den Ausflufs fester Körper, das verschiedene physikalische Verhalten

[1]) Berl. Monatsber. 1867. p. 1.

[2]) Forbes, Phil. trans. 1846 p. 143. Tyndall. Phil. trans. 1857 p. 327.

[3]) Faraday, Phil. Mag. XVII. p. 162. 1859. XXI. p. 146.

[4]) Compt. rend. LIX. p. 754. 1864 LX. p. 398 u. p. 1226, 1865.

desselben Stoffes, mag er in krystallinischem oder anderem (colloidalen) Zustande vorkommen, deuten auf eine mehr oder minder hervortretende Gemeinsamkeit der Eigenschaften fester und flüssiger Körper.

Eine strenge theoretische Behandlung der Capillar-Erscheinungen fester Körper wird dadurch sehr erschwert, dafs die Oberflächen oft keine Gleichgewichtsoberflächen sind, wie bei Flüfsigkeiten, dafs man aber ebenso wie bei diesen über die Natur der wirkenden Molecularkräfte und die Entfernung, in welcher diese Kräfte noch wirken, in Unkenntnifs ist.

Der Verfasser hat aus diesem Grunde auch vor der Hand seine Untersuchungen wieder auf wirkliche Flüfsigkeiten gerichtet, und die Capillaritätsconstanten geschmolzener Körper, besonders der Metalle, von denen man bisher so gut wie gar nichts wufste, zu bestimmen gesucht. Seine Erwartung, dafs die Capillaritätsconstanten der Metalle in der Nähe ihres Erstarrungspunktes vergleichbare Werthe ergeben müfsten, hat sich dabei bestätigt. Freilich müssen, der Natur der Sache, nach diese Bestimmungen noch gröfsere Schwankungen zeigen, und noch mehr als Annäherungen der wirklichen Werthe betrachtet werden, als dies schon bei Bestimmungen an Flüfsigkeiten bei gewöhnlicher Temperatur wie Quecksilber, Wasser, Alkohol u. s. w. der Fall ist.

Die edlen Metalle wurden in Form vertikaler Drähte in einer Flamme von möglichst niedriger Temperatur geschmolzen, bis der daran hängende Tropfen abfiel. Vernachlässigt man die geringe Menge der an dem dünnen Draht zurückbleibenden geschmolzenen Metallmasse, so ist das Gewicht P des abfallenden Tropfens das gröfste Gewicht, welches die geschmolzene vertikale Metallmasse zu tragen vermag oder

$$P = \alpha . 2 r \pi . \qquad 3.$$

wo $2r$ der Durchmesser des Drahtes in Millimetern, $\alpha$ die Capillaritätsconstante des betreffenden geschmolzenen Metalls.

Wie Drähte wurden auch Glasfäden behandelt, die vor der Glasbläserlampe aus demselben Glasstab gezogen waren.

Als Flamme wurde gewöhnlich eine kleine Leuchtgasflamme von höchstens $10^{mm}$ Höhe und $3^{mm}$ Durchmesser be-

nutzt. Nur beim Platin wurde ein Strom Sauerstoffgas aus einer gewöhnlichen Löthrohrspitze in diese Flamme geleitet. Besondere Versuche mit Golddraht haben den Verfasser überzeugt, dafs Flammen höherer Temperatur verhältnifsmäfsig nur wenig kleinere Tropfen geben, weil die höchste Schicht der Tropfenoberfläche an festes Metall grenzt, ihre Temperatur also nahezu der Schmelzpunkt des Metalls sein mufs. Bei dicken Drähten kann sich der Einfluſs der höheren Temperatur der Flamme am wenigsten geltend machen, und geben diese daher im Allgemeinen auch die gröfsten Werthe der Constanten $\alpha$. Bei der beschriebenen Anordnung des Versuches scheinen dem Verfasser die gröfsten Werthe von $\alpha$ auch die zuverlässigsten zu sein.

Zur Bestätigung der durch Gl. 3 ausgedrückten Relation folgen hier Messungen an einer Reihe von Platindrähten.

| Durchmesser des Drahtes $2r$ mm | Gewicht der Tropfen P gr | Capillaritäts-constante $a$ mgr |
|---|---|---|
| 0,5675 | 0,2912 | 163 |
| 0,3689 | 0,2055 | 177,4 |
| 0,1921 | 0,0996 | 165,1 |
| 0,0993 | 0,0530 | 169,8 |
| 0,0767 | 0,0410 | 169,9 |
| | | Mittel 169,04 |

Die unedlen Metalle tropften aus einem Glastrichter, der unten in eine verticale Röhre vom Durchmesser $2r$ im Lichten endete. Die Tropfengröfse ist dann ebenfalls durch das Gl. 3 bestimmt, jedoch ist es viel schwerer als bei dem oben beschriebenen Verfahren, übereinstimmende Resultate zu erhalten, selbst wenn man die die Tropfengröfse bedingende Zufluſsgeschwindigkeit des geschmolzenen Metalls möglichst klein macht.

Die vom Verfasser in der angegebenen Weise bestimmten Capillaritätsconstanten $\alpha$ der geschmolzenen Substanzen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt und zur Vergleichung

die auf anderem Wege gefundenen Werthe für Quecksilber[1]) und Wasser[2]) beigefügt. Die Werthe von $\alpha$ sind in Milligrammen angegeben. Die von Poisson mit $a$ bezeichnete Constante, die Steighöhe der Flüssigkeit an einer benetzten vertikalen Wand läfst sich mit Hülfe der Gl.

$$\alpha = \frac{a^2}{2}\sigma$$

leicht berechnen, wo $\sigma$ das specifische Gewicht der betreffenden Flüssigkeit verglichen mit Wasser bedeutet.

| Substanz | Capillaritäts-constante $\frac{a}{\text{mgr}}$ | Schmelzpunkt |
|---|---|---|
| Platin | 169,04 | >1600[3]) |
| Gold | 100,22 | 1200 |
| Zinn | 59,85 | 230 |
| Blei | (56,14) | 330 |
| Quecksilber | 55,21 | —40 |
| Silber | 40,94 | 1000 |
| Glas | 18,09 | (1100?) |
| Wasser | 8 | 0° |

---

Bemerkung zu Hrn. Peters Mittheilung, Monatsber. d. K. Akad. d. Wiss. 1867, p. 727., von Hrn. Reichert.

Hr. Peters hat in seiner Mittheilung über die Verbindung zwischen Paukenring und Unterkiefer der Beutelthiere im Entwickelungszustande gesagt, er habe sich nie mit der Homologie des Ambos der Säugethiere und des Quadratbeines befreunden können, „sowohl wegen der von J. Müller, welcher Gelegenheit hatte, die von Hrn. Reichert zur Begründung seiner Ansicht angefertigten Präparate genau zu untersuchen, dagegen erhobenen Bedenken, als auch u. s. w." (Archiv für Anat. und Phys. 1838. S. CLXXXVII.)

---

[1]) Pogg. Ann. 105. p. 33. 1858.

[2]) Fortschritte der Physik. XXXI. 1867. p. 107.

Diese Behauptung ist nach dem Folgenden zu berichtigen:

1) J. Müller hat an keiner Stelle des angeführten Berichtes ausgesprochen, er habe meine Präparate genau untersucht.
2) J. Müller hat nur Gelegenheit gehabt, meine Präparate in Betreff der Vögel und Säugethiere zu sehen, die meiner ersten Abhandlung über den in Rede stehenden Gegenstand (Über die Visceralbogen u. s. w. Müller's Archiv 1837) zu Grunde gelegt waren, und in Rücksicht auf diese Untersuchungen heifst es im Bericht: „Die Ansicht des Verfassers scheint mir aus den von ihm aufgefundenen Thatsachen nicht exclusiv" gefolgert werden zu können." Worauf das Wort „exclusiv" zu beziehen ist, das erhellt aus den nachfolgenden Erörterungen, die nicht die Säugethiere und Vögel, sondern die Reptilien und Batrachier betreffen.
3) J. Müller hat dann weiter in Berücksichtigung meines später in Königsberg veröffentlichten Werkes (Vergleichende Entwickelungsgeschichte des Kopfes der nackten Amphibien u. s. w. 1838) hinzugefügt, die Vergleichung des Hammers der Säugethiere und des Gelenkstückes des Unterkiefers der Reptilien und Frösche scheinen ihm hiernach gerechtfertigt.
4) J. Müller hat endlich in demselben Bericht seine Bedenken nur gegen die von mir gemachte Bemerkung erhoben, dafs die Gehörknöchelchen der Frösche aus der obersten Abtheilung des zweiten Visceralbogens sich bilden, was ich nach der Lage der Knöchelchen für sehr wahrscheinlich gehalten hatte. Hier heifst es: „Ich mufs gestehen, dafs ich in dieser Hinsicht nicht überzeugt bin."

J. Müller ist auf mein zuletzt genanntes Werk in dem Berichte für das Jahr 1837 nur ganz kurz und gelegentlich eingegangen; ist auch später nicht darauf zurückgekommen. Die Bedenken aber, welche J. Müller gegen die Homologie des Quadratbeines und des Ambos für die Batrachier dadurch anregt,

dafs auf das angeblich gleichzeitige Vorkommen beider Knochen daselbst hingewiesen wird, — diese Bedenken werden dadurch beseitigt, dafs in dem ersten Visceralbogen dieser Thiere, wie ich angegeben habe, nur Knochen des Kiefergerüstes und nicht die Gehörknöchelchen gebildet werden. Da nun bei Säugethieren Hammer und Ambos im ersten Visceralbogen entstehen, so ergiebt sich, dafs in den bei Batrachier vorkommenden Gehörknöchelchen weder ein dem Hammer, noch ein dem Ambos der Säugethiere homologer Knochen gesucht und genannt werden darf.

---

Hr. W. Peters machte eine Mittheilung über eine neue Untergattung der Flederthiere, so wie über neue Gattungen und Arten von Fischen.

*Chiroptera.*

*Peronymus* nov. subgen.[1])

Ich habe diese neue Untergattung aufgestellt, um *Peropteryx leucoptera* (*Monatsberichte d. Akad.* 1867. p. 474.) darin aufzunehmen, welche sich von den anderen Arten durch die mit einander verwachsenen Ohren, den am abgestutzten Ende unregelmäfsig gezackten Tragus, die bis zu dem Metatarsus herabsteigenden Flughäute und im Schädelbau besonders durch den Mangel der Auftreibung des Schnauzentheiles verschieden zeigt.

*Pisces.*

*Nothobranchius* nov. gen.[2])

*Rictus mediocris, adscendens; ossa intermaxillaria recta, haud angulatim recurvata; mandibularia utrinque sutura conjuncta, praeorbitale bifurcatum, ossa infraorbitalia nulla. Dentes intermaxillares et mandibulares acuti, pluriseriati, seriei externae et internae majores recurvati; pharyngei breves conici, posteriores majores. Radii branchiostegi utrinque seni, branchiae quaternae; pseudobranchiae liberae (trifidae). Caput squamosum, squamae mediocres, linea lateralis parum distincta. Pinna dorsalis mediocris pone ventrales anali opposita. Ventriculus parvus, intestinum breve. Vesica aërea simplex. Feminae masculis haud dissimiles.*

---

[1]) πηρώνυμος. [2]) νόθος, βράγχιος.

Diese Gattung, welche mit den übrigen kurzdarmigen carnivoren Cyprinodonten in den meisten Punkten, in der Entwickelung der hinteren Fortsätze der Intermaxillaria, in der Nahtverbindung der Unterkiefertheile, in dem allen Cyprinodonten zukommenden Mangel des Infraorbitalbogens und der blindsacklosen Bildung des Magens, in der Bezahnung des Zwischen- und Unterkiefers, übereinstimmt, unterscheidet sich namentlich durch die Gestalt der Zwischenkiefer, welche wie bei den Cyprinen und den meisten Knochenfischen in gewöhnlicher Weise zum Mundwinkel herabsteigen, ohne einen nach hinten vorspringenden Winkel zu bilden, so wie aufserdem von allen Cyprinodonten durch die Anwesenheit von freien Pseudobranchien. Letztere sind zwar nicht sehr grofs, aber deutlich und finden sich nicht bei anderen von mir untersuchten Gattungen, so wie auch Hr. Dr. Günther in seinem umfassenden Werke (*Catalogue of Fishes.* VI. p. 299.) diesen Mangel als charakteristisch für die Familie der Cyprinodonten hervorhebt. Die einzige bisher bekannte Art, welche zuerst von mir in Moçambique entdeckt und in dem Bericht der Akademie (1844. p. 35), nach den damaligen systematischen Ansichten zur Gattung *Cyprinodon* gestellt wurde, zeichnet sich aufserdem von allen anderen Cyprinodonten durch die deutliche regelmäfsige Beschuppung sämmtlicher Kiemendeckelstücke, durch die gröfseren hakenförmige Zähne nicht nur in der vorderen, sondern auch in der hintersten Zahnreihe aus. Die Schlundzähne finde ich auch bei anderen Cyprinodonten, z. B. bei *Hydrargyra majalis*, nicht hakenförmig, sondern conisch und kurz.

*Lycocyprinus* nov. gen.[1])

Für einen von mir früher (*Monatsberichte.* 1864. p. 396.) als *Poecilia sexfasciata* (*Haplochilus infrafasciatus* Gthr.) beschriebenen Fisch aufgestellt, von dem ich neuerdings ein $0^{m}{,}072$ langes Exemplar aus dem Gabon erhalten habe, welcher ebenfalls freie Nebenkiemen, aber gebogene Zwischenkiefer und eine kurze, ganz hinten über dem Ende der mittellangen Analflosse stehende Rückenflosse hat. Er hat ebenfalls die Kiemendeckelstücke

[1]) λύκος, κυπρῖνος.

deutlich beschuppt und die Zähne der hinteren, so wie die der vorderen Reihe etwas gröfser.

*Belonichthys* nov. gen.

*Corpus elongatum, heptagonoteres, inerme, cauda tetragona, corpore reliquo vix longiore vel breviore; rostrum inerme; fissurae occipitales nullae; pinna dorsalis elongata in trunci medio incipiens. Mas abdomine valvulato.*

Diese Gattung habe ich für den von mir früher (*Monatsberichte.* 1852. p. 685 und 1855. p. 465) beschriebenen *Syngnathus zambezensis* aufgestellt, der sich in keine der bisher unterschiedenen Gattungen von Meernadeln mit Abdominaltaschen passender Weise unterbringen läfst.

*Holacanthus ocularis* n. sp.

D. 12, 16; A. 3, 16. Lin. lat. 50, l. tr. 21.

Höhe zu der Totallänge wie 1 : 2, ohne die Schwanzflosse wie 1 : 1¼. Senkrechte Flossen sämmtlich abgerundet. Ganz gelb, um jedes Auge ein blauer schwarz eingefafster Ring und auf dem hinteren Rande des Operculums eine senkrechte hellblaue, schwarz eingefafste Binde; Rücken-, Anal- uud Schwanzflosse mit einer schmalen submarginalen schwarzen Linie.

Südsee.

*Gobius leucomelas* (Hempr. et Ehrbg.) n. sp.

P. 17; D. 6—1,10; A. 6,10. Lin. lat. 30.

Zwölf bis dreizehn Schuppenreihen zwischen der zweiten Rücken- und der Analflosse. Die Körperhöhe ist 6 Mal, die Kopflänge 4 Mal in der Totallänge enthalten. Die Schnauze ist kürzer als die Augen, welche nur durch einen schmalen Zwischenraum von einander entfernt liegen und deren Durchmesser den dritten Theil der Kopflänge ausmacht. Der Kopf ist nicht ganz so breit wie hoch, unbeschuppt. Die Brustflossen haben keine seidenförmigen Strahlen. Die Bauchflossen reichen bis an die Analflosse. Die erste Rückenflosse ist zugespitzt, die Schwanzflosse abgerundet.

In Weingeist hellbraun; eine schwarze Binde zwischen den Augen und von diesen zu den Mundwinkeln herabsteigend, welche letztere noch vor den Augen liegen; eine zweite quere Fleckenbinde auf dem Hinterhaupte, eine dritte vor, eine vierte an der Basis der ersten Rückenflosse; zwei schwarze Flecke unter

der zweiten Rückenflosse; an den Körperseiten zwei grofse schwarze Flecke und einer vor der Basis der Schwanzflosse. Erste Rückenflosse mit schwarzer Spitze und einer Längsreihe, zweite Rückenflosse mit schwarzem Rande und einer bis zwei Längsreihen von Flecken. Schwanzflosse mit zwei bis drei senkrechten Fleckenbinden und am Rande schwarz.

Rothes Meer, Massaua, aus der Sammlung von Hemprich und Ehrenberg.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Memorie della società italiana delle scienze.* Serie III. Tomo I. Parte I. Firenze 1867. 4.

*Report of the Commissioners of patents for 1863. 1864.* Washington 1866. 4 voll. 8.

*Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles.* II. 3. 4. 5. La Hyee 1867. 8.

*Mémoires de la société des sciences de Bordeaux.* V. 2. Paris 1867. 8.

*Bulletin de la société de géographie.* Paris, Janvier 1868. 8.

*Silliman Journal of science and arts.* no. 132. New-Haven 1867. 8.

*Sitzungsberichte der bayrischen Akademie.* München 1867. II. 4. 8.

*Verhandlungen des zoologischen botanischen Vereins in Wien.* Band 17. Wien 1867. 8.

Schumann, *Diatomeen.* Wien 1867. 8.

Neilreich, *Diagnosen.* Wien 1867. 8.

Winnertz, *Monographie der Sciarinen.* Wien 1867. 8.

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* 25. Jahrgang. Berlin 1867. 4.

E. Pierron, *Informe general..... Finanzzustand Mexiko's unter der spanischen Herrschaft.* Mexiko 1866. fol. Mit Rescript vom 22. Februar 1868.

Nedopil, *deutsche Adelsproben.* Band 1—3. Wien 1868. 8. Mit Schreiben des Verfassers d. d. Wien 16. Febr. 1868.

Reitlinger, Neumann und Gruner, *Johannes Kepler.* I. Theil. Stuttgart 1868. 8. (2 Ex.) Mit Begleitschreiben des Hrn. C. Gruner d. d. Stuttgart 17. Febr. 1868.

---

# MONATSBERICHT

DER

## KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN.

## März 1868.

Vorsitzender Sekretar: Herr Trendelenburg.

### 2. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Müllenhoff trug Beiträge zur Kunde der alten Welt vor.

Hr. Bekker gab weitere Bemerkungen zum Homer (vgl. (M. B. 1868 p. 65).

XLVII.

1.

Ἄρες ἀρές (vgl. Homer. Bl. p. 194)

E. Duméril findet allitteration, worunter er blofs die absichtliche häufung eines buchstabens versteht, in den versen

Robert de Boves lor abat eramment
et Godefroi Gainier et Guinement.

deutlicher ist sie in

lors li firent le vin maintenant aporter
fort et fier, fres et fin, franc, ferme, fort et cler.

auch die volkspoesie findet gefallen an solchen selbst ein stumpferes ohr ansprechenden spielen. in dem liede "j'allois au bal dans notre rue" schliefst eine strophe mit

il m'eût plus plu qu'il ne plût plus,

und eine andre mit

ton thé t'a-t-il ôté ta toux,

erinnernd an

τυφλὸς τά τ' ὦτα τόν τε νοῦν τά τ' ὄμματ' εἶ.

weiter noch gehn Portugisen und Italiäner, Alvaro de Brito z. b. (Cancionero geral 1 p. 211)

forte, fiel, façanhoso,
fazendo feitos famosos,
florecente, frutuoso,
fundando fijos frotuosos,
fama fe fortalezando,
famosamente florece,
francas franquezas firmando

(vgl. K. Isabella p. 213) und Luigi Pulci (Morg. Magg. 23 47)

la casa cosa parea bretta e brutta,
vinta dal vento; e la natta e la notte
stilla le stelle ch' a tetto era tutta.
del pane appena ne dette ta' dotte.
pere avea pure e qualche fratta frutta,
e svina e svena di botto una botte.
poscia per pesci lasche prese all' esca.
ma il letto allotta alla frasca fu fresca.

*2.*

Frauen begegnen uns im lager vor Troja wenige, und diese wenigen sind nicht aus Hellas mitherübergekommen, sondern gefangen, töchter von fürsten oder priestern, dienstbar, aber mit rüksicht behandelt. Chryses tochter wird von Agamemnon seiner gemalin vorgezogen; die Briseide hat aussicht Achilleus gemalin zu werden.

anders im heer der kreuzfarer. der heidnische könig von Jerusalem besucht Gottfried von Bouillon.

les dames de l'ost dieu a pris à regaitier.
lors dist à Godefroy "trop me puis mervellier
quant ensy avés fait ces femmes travellier,
ne passer deça mer ne leur fust nul mestier."
"sire" dist Godefroys, "tres bien ensonnyer
les sevent nostre gent pour iaus appareillier
de leurs robes laver, de vestir et cauchier,
de la quisine faire, de keudre et de taillier
et de tourner le rost et le sausse broyer,

et garir les navrés de leur dekouchier,
d'esbatre par amours qui en a desirier."

3.

ἔσσεται ἢ ἠὼς ἢ δείλη ἢ μέσον ἦμαρ
si t'en venra granz preuz, mon escient,
sempres un jor par soim l'aube aparent
ou après prime ou à none sonant.

ἔσσεται ἦμαρ ὅταν ποτ' ὀλώλῃ Ἴλιος ἱρή
je te l cuit guerdoner
molt bien encor: cel jor sera.

4.

Har, schönes und gepflegtes, gewint dem Ionischen sänger selten mehr ab als ein einfaches epithet. so ist ihm Phöbos ἀκερσεκόμης; Athene die Briseide die Chariten Helena Hera Kalypso Leto Niobe Thetis sind ἠύκομοι, die Achäer κάρη κομόωντες, die Abanten ὄπιθεν κομόωντες, die Achäerinnen εὐπλοκάμιδες, Amatheia Artemis Athene Demeter Eos Hekamede Kirke Nymphen Troerinnen nebst allerhand dienerinnen und zofen εὐπλόκαμοι, Ariadne Demeter Kirke Thetis καλλιπλόκαμοι, Agamede und Demeter ξανθαί, Meleagros Menelaos Rhadamanthys ξανθοί, Poseidon κυανοχαίτης, der löwe ἠυγένειος, pferde εὐτρίχες oder καλλίτριχες, ξανθαί, χρυσείῃσιν ἐθείρῃσιν κομόωντες, schafe und ziegen καλλίτριχα. den Peleiden faſst Athene ξανθῆς κόμης; dem Paris schenkt Aphrodite τήν τε κόμην τό τε εἶδος. eben so flüchtig werden abgefertigt κυάνεαι γενειάδες, πλόκαμοι ἀμβρόσιοι καλοί φαεινοί, τρίχες ξανθαί und πολιαί, χαίτη θαλερή und ξανθή, χαῖται ἀμβρόσιαι und κυάνεαι. ἐπεξεργασία τῆς κόμης wird nur dem Euphorbos zu teil und dem Odysseus, jedem einmal, jenem P 51

αἵματί οἱ δεύοντο κόμαι χαρίτεσσιν ὁμοῖαι
πλοχμοί θ' οἱ χρυσῷ τε καὶ ἀργύρῳ ἐσφήκωντο,

diesem ζ 230

καὶδ δὲ κάρητος
οὐλας ἦκε κόμας, ὑακινθίνῳ ἄνθει ὁμοίας.

die Trouveren und ihre zeitgenossen verweilen gern dabei.

si cheveul resembleient d'or fin ou de leton.
les cheveux du chief à fin or ressemblant.
et le glout maintenant l'a as cheveus combrée,
qui plus furent luisans d'une coupe dorée.
deus puceles à un fil d'or
li ont galoné son crin sor:
mais plus estoit luisanz ses crins
que li ors qui estoit toz fins.
et le poil blont menu encercelé:
n'a el mont or tant cuit ne esmeré,
contre le poil ne perde sa clarté.
leur cheveulx reluisoient com penne de paon.

Iseuz la blonde —
n'ot tant les crins sors et luisanz
que à cesti ne fu neanz.

tus cabellos son tales,
hermosa niña,
que me matan d'amores
y el sol de envidia.

his crispe here like ringes was yronne,
and that was yelwe and glitered as the sonne.
crulle was his here, and as the gold it shone,
and strouted as a fanne large and brode;
ful streight and even lay his joly shode.
hire yelwe here was braided in a tresse
hehind hire back a yerde long, I gesse.

5.

οὐ νιφετός οὔτ' ἄρ χειμὼν πολύς οὔτε ποτ' ὄμβρος
en cele isle n'ot l'en tonerre,
ne n'i chiet foudre ne tempeste.
ne boz ne serpenz n'i areste.
n'i fait trop chaut, ne n'i yverne.

6.

ἐπεὶ πόσιος καὶ ἐδητύος ἐξ ἔρον ἔντο
cant mangié orent et béut à planté.

quant del manger sont suffisant.
quant à lor aise ont sopé.
quant ont mangié et béu à loïsir (assés à lor plaïsir).
quant ent mangé du tout à lor devis.
se sunt mout richement disné.
mangero tot a loro volontat.
là ont buit et mangié tout à leur commandie.
quanque cuers desire et convoite,
orent plenierement la nuit.

7.

Θρέψασα τεκοῦσά τε τραφεν ἠδὲ γένοντο
maint François a mangié et estranglé.
le auferan mant home avia mort et estranglet.
mays a de cen homes e mortz e afolat.

8.

ἀνὴρ ἠύς τε μέγας τε: en lui a chevalier moltisme bon cum en Aubri a vaillant chevalier: i n'a si bon duscas à Monpellier conbateour out en lui esproué: miudre de li ne fu adonc troué nulh melher chavalier dompna non bais, ni nulh melher de lui asta ne frais melher vassals no fo de carn ni d'os le meillor home qui ains beust de vin (vgl. M. B. 1867 p. 736) es vous les quatre enfans où tant de noblesse a les freres ensement où tant de biauté a onque mieudre de lui par ieux ne fu véu un des biaus estes de la chrestienté il n'a plus bel de li tant com li mont tornie le plus biaus bacelers qui soit en paienime n'en la crestienté li om el mont qui miex fait à proisier ly plus hardis pour ses armes porter, qui soit en tout le mont, en terre ne en mer mieldres ne peut porter ses armes mieudre chevalier ne porte escu ne lance li miudre rois qui puist espee ceindre mieudre vassal de lui ne çaint onques d'espée meller cavalliers nom pot cener espaza tan quan dura l montz ce fu li mieuldres qui sor destrier séist le melier vasal qui portast lance ne qui mont sor cheval onques mieudres de vous ne monta en arçon (sor destrier) si est il chevalier que soux chiel melleur n'a n'a tel baron soz la chape du ciel tant

est fort et fier et de grant hardement que il n'en a meilleur là ù il en a tant moult est biaus et de gente façon à un sol mot dis sans contréiçon: ne fu teus om puis le tans Salemon en tote France n'out chevalier plus bel ains puis le tens Assalon et Abel uns plus biaus hons n'afubla de mantel n'ot plus bel chevalier jusqu'en Carfanaon gros fu (Ferabras) per las espallas et ample pel costat; et ac gran son vizatge e ben afaysonat. els huelhs var en la testa coma falco mudat. aytan can dura l segle, non a hom mielhs format Hiaumont fo fortz fier et emperial: se il créut en dieu espirital, miudre de lui ne monta sor cheval einz ne fu hons, tant éust hardement, se il créut en dieu omnipotent le miudres homme bui soit en dieu créant evos li roi richement atorné: anges resemble du ciel jus devalé il estoient tant bel de corps et de jouvent que chaseun qui les voit les benie souvent de lor biauté n'est mesure: plus biax ne fist onques nature ve us un Sarrazi a l'engarda montatz. ja de pus riche home parlar non auziratz, ni oncas pus fer home de mayre no fo natz, ni tan valent per armas, si el fos bateyatz oncas luns hom no vic cavayer si membrut; si volgues adorar lo digne rey Jesu, no fo anc cavayer de pu fera vertut ne fu tius reis, tiu prince ne tiu ber qui miez seust sa terre governer tant cum la nue et le ciel vet corant, ne sunt dui rei qui tant soient poissant encor verrai les bons cui proesse salue.

der beste der je uf ors gesaz der schöniste man den wip je ze sun gewan der küeneste degen der je kom ze sturme (je schilt, swert getruoc) die besten ritter die man vant in der rechten ritterschefte lant ein helt, so man die besten gar uzwelt, der muez er immer einer sin all anderr manne antlütze ein nebel was, swa sin blic erschein weder starb noch genas getriuwer künec nie dehein, den tages lieht je überschein kein bezzer riter möhte sin dan Gahmuret Anschewin, der je ors überschrite ich han so wirdig her verlorn daz muoter nie gebot ir brust dem der erkante höher flust daz zu keiner zit so wol ze wer nie köme riter dehein, den die sonne je überschein alt und junge wanten daz vor im ander tag erschine sin lip entwarf sich undern schilt, swas malär nu lebendig sint, ir augen pinsel unde ir hant ist

solch geschickede unbekant der beste ritter der je gebant helm uf haubt mit seiner hant an dir ist tot der allertiurste man, der ritersnamen je gewan, an manheit und an milte (s. Iwein 2811 4534) wie rehte herliche er vor den reken get, sam der liehte mane vor den sternen tuot er was den vinden gar ein hagel, der erst zuo in, von in der zagel

9.

γυνὴ καλὴ μεγάλη τε: la plus tres bele née la plus tres bele rien de cest siecle vivant (de nule region) plus est bele que seraine ne fée la plus tres vaillant dame plus hardie chose ne fu onques choisie la belle o le vis cler (au gent cors honoré) plus bele dame n'ot onques rois ne dus nus hom de char ne pot ainz tant aler, plus bele dame péust onques trouver si je disaie tut le veir des le matin desk'al seir, n'averaie dis ne aconté la tierce partie de sa bealté nus ne set tant de favele qui par desit come ele est bele il n'est si bele pucele de là dusques en Pise il n'est si bele en la crestianté, ne jusc' à Rome; ce sachiez par verté, ne aillors, ke je saiche il semble, n'est si bele jusqu'aux pors de Cesaire. diex, est il un ingniere qui la seust portraire?[1]) je euit bien que nature, qui tant fu debonaire, s'en est plus molt penée, mes n'en pot à chief traire. en cesti a plus de beauté que en soleil n'a de clarté blanche est comme laine tant est blanche et vermeille qu'on si péust mirer plus estoit vermeille que rose de rosier, et plus blanche d'assés que n'est la nois au giel ains ne menja de pain pucele plus entiere (vgl. M. B. 1867 p. 730) nule plus gente ne se vest de chemise la plus bele reine qui noche d'or portast à sa poitrine. ains plus franche de vous de coroie ne çaint, ne vesti d'ecarlate, ne de drap d'autre taint onques miudre dame n'ot en son doi anel si prist l'autre seror à feme, ki d'autres fu safirs et gemme[2]) non a si bela res coma

---

[1]) wel coude he peinten lifly that it wrought: with many a florein he the hewes bought. CHAUCER.

[2]) Venus la plus bele feme, qui de totes autres est gemme. o dere wif, o gemme of lusty hede.

Auda la blonde de l'una mar a l'autre, tant con vola hironde leiz lui bele Aude au gent cors avenant: de sa biauté li palais en resplant (Floripes) ac lo cors bel e dreyt e ben afaysonat; la carn avia pus blanca qu'evori reparat, e la cara vermelha cum roza en estat, e la boca petita, e tenc las dens serrat, qu'ela avia pus blancas que neu can a gelat Emelie fayrer was to sene than is the lilie upon his stalke grene and fresher than the May with floures newe. forwith the rose colour strof hire hewe: I n'ot which was the finer of hem two cil ke la voient en sont tuit esbahi la gentil damoiselé, que dex ot fet sans gas entre dieu et nature la firent par compas se dius l'avoit faite à ses mains, ne cuie je pas que fust plus bel mout estoit la pucele gente, que tote i avoit mis s'entente nature, qui faite l'avoit: ele méismes s'en estoit plus de cinq cenz fois mervoillié comment une soule foie tant bele chose faire pot, ne puis tant pener ne se pot qu'ele péust son exemplaire en nule guise contrefaire.

die truoc den minneclichsten lip der ie von brüste wart genommen uf erde nie schöner lip gesouc an keiner muoter brust nie wib mer getruch schöner tochter den sie was munt von wibe nie gelas noch sus gesagte märe, diu schöner und bezzer wäre nach den kom diu künegin. ir antlütze gab den schin, si wanden alle ez wolde tagen vrouw Herzeleyde gap den schin, wärn erloschen gar die kerzen sin, da war doch licht von ir genug ein maget diu nam der sunne ir glanz, so man si bede des morgens sach und die sunne durch die wolken brach ich gap dem ellens vesten der sunnen widerglesten, Arablen die vil clare.

## 10.

ἔνθα κ' ἔπειτα καὶ ἀθάνατός περ ἐπελθών
θηήσαιτο ἰδών καὶ ταρφθείη φρεσὶν ἧσιν
la terza decima [arte di Firenze] è di vinattieri,
che venden vin che ne berebbon gli angoli.
es mag ein puneis hie geschehen
daz in gott selbe möhte sehen.

11.

στυγερὴ δέ τ' ἀοιδή
ἔσσετ' ἐπ' ἀνθρώπους
à tous jours en sera malle canchon cantée.
male chançon n'en doit estre chantée.

12.

εἰσὶ καὶ ἄλλαι πολλαὶ Ἀχαιΐδες
si je n'ai li, il sont fames asseiz.

13.

ὡρμᾶτο βοὴν ἀγαθὸς Διομήδης
ἔγχει χαλκείῳ, ἐπέρρεπε δὲ Παλλὰς Ἀθήνη.
τόν τε Ζεὺς ὦσεν ὄπισθεν
χειρὶ μάλα μεγάλῃ
der höchsten hand
getruwe ich wol daz si drucke und zihe mir den arm.

14.

ἕρκος ὀδόντων
god of his endeles goodnesse
walled a tonge with teethes and lippes eke,
for man shuld him avisen what he spekc.
CHAUCER.

15.

ἰητρὸς γὰρ ἀνὴρ πολλῶν ἀντάξιος ἄλλων
a skilful leech is better far
than half a hundred men of war.
BUTLER.

## 5. März. Gesammtsitzung der Akademie.

**Hr. Magnus las über die Polarisation der Wärme von 100° C. und über die Bewegung bei der Wärmeleitung.**

Bereits in einer früheren Abhandlung über die Polarisation der Wärme und ihren Durchgang durch parallele Platten [1]) wurde gezeigt, dafs die Wärme, welche eine polirte glühende Platinplatte unter schiefem Winkel ausstrahlt, nur zum Theil von ihrer Oberfläche, zum andern Theil aber aus ihrem Innern kommt. Es ergab sich dies als eine Folge aus der Polarisation der, von einer solchen Platte ausgestrahlten Wärme, denn da die Polarisationsebene die gleiche Lage hat wie die, des unter einem gewissen Winkel gebrochenen Lichtes, so ist man genöthigt anzunehmen, dafs wenigstens ein Theil der austretenden Strahlen an der Oberfläche eine Brechung erleidet, und damit eine solche stattfinden könne, mufs die Wärme aus dem Innern der Platte kommen. Weil aber diese Polarisation nach denselben Gesetzen wie die des Lichtes stattfindet, so ist man ferner genöthigt zu folgern, dafs die Fortpflanzung im Innern ebenso stattfindet wie die des Lichtes, nämlich durch transversale Oscillationen. Schon bei jener Veröffentlichung wurde ausgesprochen, dafs auch die Leitung der Wärme auf dieser Art der Bewegung beruhe. Dieser Ausspruch gründete sich indessen nur darauf, dafs die Bewegung, die man Wärme nennt, nicht zweierlei Art sein könne und dafs, wenn ihre Fortpflanzung durch die Luft oder durch den leeren Raum oder irgend eine andere diathermane Substanz mittelst transversaler Oscillationen stattfindet, auch die Fortpflanzung innerhalb der nicht diathermanen Körper, die wir als Leitung bezeichnen, von derselben Art sein müsse.

Mit Sicherheit konnte man diesen Schlufs nicht machen, denn es war noch möglich, dafs nur der leuchtende Theil der Wärme polarisirbar wäre. Könnte man dagegen nachweisen,

---

[1]) Monatsberichte 1866. p. 62.

dafs die Wärme, welche von Körpern irgend einer Temperatur, also auch einer ganz niedrigen, unter einem schiefen Winkel ausgestrahlt wird, auch theilweis polarisirt ist, so würde auch für dunkle Körper nachgewiesen sein, dafs die Wärme, welche sie ausstrahlen, zum Theil aus ihrem Innern kommt und sich in ihnen durch transversale Schwingungen fortpflanzt. Dann wäre, wie ich glaube, die Behauptung gerechtfertigt, dafs auch die Leitung der Wärme oder die Fortpflanzung derselben in den athermanen Körpern auf transversalen Oscillationen beruht.

Die Herren La Provostaye und Dasains führen schon an, dafs sie von einer Platinplatte, deren Temperatur unter der Glühhitze war, polarisirte Wärme erhalten haben. Ihre Versuche sind indefs mit platinirten Platten von 330° bis 360° C. angestellt und mit diesen haben sie, wie sie sagen, zwar eine weniger starke als mit glatten Platten, aber doch eine sehr entschiedene Polarisation erhalten. Bei den oben erwähnten Versuchen mit den glühenden Platten wurde gezeigt, dafs diese keine Polarisation erkennen lassen, wenn sie vollständig platinirt sind. Die Platten der Herren Provostaye und Desains können daher nicht vollständig platinirt gewesen sein. Auf eine Erklärung der Polarisation der von diesen Platten ausgestrahlten Wärme gehen dieselben nicht ein, auch ist einleuchtend, dafs sie bei Anwendung rauher Flächen nicht zu dem Schlusse gelangen konnten, dafs sie auf Brechung der aus dem Innern kommenden Wärme beruhe. Aus demselben Grunde konnten ihre Versuche, so interessant sie an sich sind, für den vorliegenden Zweck nichts entscheiden. Es war deshalb erforderlich, neue Versuche anzustellen, um zu ermitteln, ob auch die Wärme, die von Körpern niederer Temperatur, etwa von 100° C. ausgestrahlt wird, polarisirt sei.

Die Mittel welche man bisher angewendet hat, um die Polarisation der Wärme zu untersuchen, beruhen auf dem Durchgang durch doppelt brechende Platten oder durch Säulen aus Glimmerplatten. Weder die einen noch die andern waren hier anwendbar, da sie die dunklen Wärmestrahlen nicht durchlassen. Es blieb daher nur übrig, die Reflexion für diesen Zweck zu benutzen; da aber bekanntlich nur ein kleiner Theil von den auf einen Spiegel fallenden Strahlen reflectirt wird, so bedurfte

es besondrer Vorsichtsmafsregeln und Einrichtungen, um die reflectirte Wärme messen zu können.

Der Apparat bestand im Wesentlichen aus dem reflectirenden Spiegel von 65$^{mm}$ Breite und 130$^{mm}$ Länge aus schwarzem polirten Glase, der sich an dem Ende eines horizontal liegenden Rohres von 60$^{mm}$ Durchmesser und 120$^{mm}$ Länge befand. Dasselbe war aus starker Pappe gefertigt, um zu verhindern, dafs Wärme durch Leitung zu dem Spiegel gelange. An beiden Enden war es durch Platten verschlossen, die eine kreisrunde Öffnung von 35$^{mm}$ hatten. Die Axe des Rohres oder die Linie, welche die Mittelpunkte dieser Öffnungen verband, ging in ihrer Verlängerung durch den Mittelpunkt des Spiegels, dem man jede beliebige Neigung gegen diese Axe geben konnte. Bei den folgenden Versuchen machte er stets einen Winkel von 35° mit derselben. Die mit ihrem Conus versehene Thermosäule war durch einen Arm so mit dem Spiegel verbunden, dafs die, in Richtung der Axe des Rohrs auf denselben fallenden Strahlen, in den Conus der Säule reflectirt wurden. Diese ganze Vorrichtung war mit dem Rohr um dessen Axe drehbar, so dafs Spiegel und Thermosäule in alle Azimuthe gebracht werden konnten. Um dieselben aber vor äufsern Einflüfsen zu schützen, waren sie mit einem grofsen Kasten aus Pappe umgeben, der aufserdem noch mit dicken Decken behängt wurde. Nur ein kleiner Theil des Rohrs ragte aus demselben hervor uud durch diesen konnte der daran befestigte Spiegel mit der Thermosäule, ohne den Kasten zu öffnen, von aufsen gedreht werden. Ein an dem Rohr befestigter Zeiger gab die Stellung im Innern zu erkennen. Zwischen dem Kasten und der Wärmequelle war noch ein grofser Schirm befestigt, in dem sich eine Öffnung befand, von gleicher Gröfse wie die an den beiden Enden des Rohrs. Indem die Strahlen durch diese drei Öffnungen gingen, gelangten sie nahezu parallel zum Spiegel. Als Wärmepuelle diente ein Gefäfs aus Blech das durch eingeleitete Wasserdämpfe auf 100° C. erhalten wurde. Dasselbe war an einer starken Platte aus Holz so befestigt, dafs es um eine horizontale Axe, deren Verlängerung durch den Mittelpunkt des Spiegels ging, gedreht werden konnte. Die gegen den Spiegel strahlende Fläche dieses Gefäfses machte

mit der horizontalen einen Winkel von 35°. Auf derselben konnten auch andre Platten befestigt und als ausstrahlende Flächen benutzt werden. Die Wasserdämpfe gelangten aus einem grofsen Glaskolben in dies Gefäfs und gingen durch ein Rohr aus demselben in kaltes Wasser, das sich in einer grofsen, viele Liter haltenden Flasche befand. Um das in dem Gefäfse niedergeschlagene Wasser zu entfernen, war das, die Dämpfe abführende Rohr, im Innern des Kastens so gebogen, dafs seine Öffnung sich stets an der tiefsten Stelle desselben befand; wenn das Wasser daher diese Stelle erreicht hatte, so wurde es durch die neu eintretenden Dämpfe herraus gedrückt. Ein beweglicher Schirm aus doppelten Metallplatten stand zwischen dem ausstrahlenden Gefäfs und dem festen Schirm, in welchem sich das erste Diaphragma befand. Er wurde entfernt jedes Mal wenn die Beobachtung statt finden sollte und wieder an seine Stelle gebracht, sobald die Nadel ihren Ausschlag vollendet hatte.

Die Beobachtung geschah auf die Weise, dafs der erste Ausschlag der Nadel beobachtet wurde. Es mag zwar scheinen, dafs es sichrer sei abzuwarten bis die Nadel eine constante Stellung angenommen, allein die Resultate sind dann weniger scharf und sicher. Während der längeren Dauer der Bestrahlung erwärmt sich nämlich die Säule und daher wird die Stellung der Nadel nie ganz constant. Zugleich erwärmt sich auch der Raum innerhalb des Kastens und in Folge hiervon erhält man bei Wiederholung desselben Versuchs nicht immer denselben Werth. Es wurde deshalb bei der Methode die ersten Ausschläge zu beobachten, stehen geblieben, da, wie aus den später angeführten Zahlen hervor geht, die Werthe die bei Wiederholung desselben Versuchs erhalten wurden, stets so weit mit einander überein stimmten, wie man es bei dergleichen Versuchen erwarten kann. Das Gefäfs welches die Wärmequelle bildete, wurde zunächst so gedreht, dafs die ausstrahlende Fläche vertical und nach der einen Seite, z. B. nach links gewandt war, dann wurde sie horizontal nach oben, darauf vertical nach der andern Seite und endlich horizontal nach unten gewendet. Für jede dieser Lagen wurde die Gröfse des Ausschlags bestimmt, indem der reflectirende Spiegel nach ein-

ander vertical nach der einen Seite, dann horizontal nach oben und vertical nach der andern Seite gewandt wurde. Die Construction des Apparates gestattete nicht ihn auch horizontal nach unten zu wenden.

Für jede dieser Lagen wurde die Beobachtung drei Mal wiederholt und aus diesen, unmittelbar hinter einander angestellten Beobachtungen das Mittel genommen. Wenn die ausstrahlende Fläche nach oben oder nach unten gewendet war, so hätte man erwarten sollen, dafs bei gleicher Stellung des Spiegels die Werthe gleich ausfielen. Indefs, so sehr auch dafür gesorgt wurde, dafs nicht durch Fehler in der Aufstellung Verschiedenheiten herbeigeführt werden möchten, fielen die Werthe doch stets höher aus, wenn die strahlende Fläche nach oben, als wenn sie nach unten gewandt war. Es rührt dies offenbar davon her, dafs die Decke des Zimmers bei diesen Versuchen stets wärmer als der Fufsboden war. Da sie von der, durch das ausstrahlende Gefäfs und durch den, in nicht zu grofser Entfernung davon befindlichen Kolben mit kochendem Wasser erwärmten Luft, welche in die Höhe stieg, erwärmt wurde. Sie strahlte deshalb mehr Wärme als der Fufsboden und die Wände des nicht geheizten Zimmers aus und von dieser Wärme gelangte ein Theil, durch die austrahlende Fläche selbst reflectirt, mit der direct ausgestrahlten zugleich zur Säule. Es erklärt sich dadurch auch, dafs der Unterschied bei nach oben und nach unten gewandter Ausstrahlungsfläche am stärksten bei polirten metallischen Flächen ist, denn bei diesen ist das Ausstrahlungsvermögen sehr gering, die Reflexion aber gröfser als bei allen andern. Da bei der winterlichen Kälte, bei welcher diese Versuche angestellt wurden, bisweilen auch die Fensterseite und die Rückseite des Zimmers verschiedene Temperaturen hatten, so wurden, um deren schädlichen Einfluss zu vermindern, auf beiden Seiten des austrahlenden Gefäfses, in Entfernung von 0,5 Meter, grofse Schirme aufgestellt. Denn es ist bei dergleichen Beobachtungen die gröfste Vorsicht erforderlisch. Als Galvanometer wurde das, für die früheren Versuche construirte, und seitdem noch verbesserte sehr empfindliche Instrument benutzt.

Wäre die, bei 100° ausgestrahlte Wärme nicht polarisirt, so hätten die Werthe bei jeder Stellung der ausstrahlenden Fläche für jedes der erwähnten Azimuthe der spiegelnden Fläche gleich ausfallen müssen. Die in dem Folgenden angeführten Zahlen zeigen aber, dafs die Ausschläge des Galvanometers bei jeder Stellung der ausstrahlenden Fläche kleiner waren, wenn ihre Reflexionsebene zusammen fiel mit der des Spiegels, als wenn sie einen rechten Winkel mit ihr bildete. Es geht daraus hervor, dafs die ausgestrahlte Wärme zum Theil polarisirt ist und dafs ihre Polarisationebene, wie bei den glühenden Platinplatten, senkrecht gegen die Reflexionsebene ist. Geht man davon aus, dafs die Ausschläge des Galvanometers den Wärmemengen proportional sind, so geben die gefundenen Werthe das Verhältnifs der polarisirten zu der gesammten ausgestrahlten Wärme. Denn unter der Voraussetzung, dafs der Spiegel in beiden Stellungen nur polarisirte Wärme reflectirt, ist die gesammte ausgestrahlte Wärme der Summe der in beiden Stellungen desselben reflectirten Mengen proportional und die Differenz dieser Mengen dem polarisirten Antheile.

Zunächst wurden Versuche angestellt, bei welchen die polirte Wand des aus verzinntem Eisenblech verfertigten Ausstrahlungsgefäfses ihre Wärme gegen den reflectirenden Spiegel sandte. In der folgenden Tabelle sind drei damit angestellte Versuchsreihen enthalten. Bei der ersten sind die Original-Beobachtungen beigefügt, um zu zeigen wie weit diese mit den Mittelwerthen übereinstimmen, bei den übrigen sind nur die Mittel angeführt. Sodann wurde auf der Blechplatte eine polirte Kupferplatte befestigt und später, statt dieser, eine polirte Platte aus Aluminium. Diese letztere, um zu ermitteln, ob vielleicht Metalle von sehr verschiedenem spec. Gew., Unterschiede in der Polarisation und folglich auch in ihrem Brechungs-Vermögen erkennen lassen.

## I.

**Ausstrahlende Fläche: Polirtes Metall.**

| Ausstrahl. Fläche | Analysir-Spiegel. | Verzinntes Blech | | | | | | Kupfer | Aluminium | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Versuchsreihe I. | | | II. | | III. | | I. | II. |
| | | | | | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel |
| Horizontal nach Oben | Links | 9 | 8,5 | 9 | 8,75 | 7,4 | 9 | 9,2 | 7,3 | 7,6 |
| | Horizontal | 4,5 | 5 | 5 | 4,8 | 3,7 | 6,5 | 6,8 | 4 | 4,1 |
| | Rechts | 8 | 8,5 | 9 | 8,5 | 7,25 | 9,2 | 8,7 | 7,2 | 6,6 |
| Nach Links | Links | 3 | 3,75 | 4 | 3,5 | — | 3 | 2,8 | 1,6 | 2,25 |
| | Horizontal | 5 | 5 | 5 | 5 | 3,4 | 5,5 | 3,1 | 3,3 | 4,5 |
| | Rechts | 4,5 | 5 | 4,25 | 4,5 | 2,1 | 3,6 | 2,6 | 2,1 | 2,9 |
| Horizontal nachUnten | Links | 6,25 | 6 | 6,5 | 6,25 | — | 5,2 | 3,1 | 4,5 | 4,3 |
| | Horizontal | 4 | 4 | 4 | 4 | 2,75 | 3 | 2,1 | 2,8 | 2,7 |
| | Rechts | 5,5 | 6 | 5,75 | 5,75 | 5,2 | 6 | 3,75 | 4,9 | 4,6 |
| Nach Rechts | Links | 3,25 | 3 | 3,5 | 3,25 | 4,5 | 2,6 | 2,6 | 2,8 | 3,2 |
| | Horizontal | 5 | 4,5 | 5 | 4,8 | 4,6 | 5 | 3,1 | 4 | 3,9 |
| | Rechts | 4,25 | 3,25 | 3,25 | 3,6 | 2,3 | 2,8 | 2,75 | 3,1 | 2,8 |
| Mittel aller Werthe bei rechtwinkligen Reflexionsebenen | | | | | 6,46 | 5,57 | 6,65 | 5,16 | 5,2 | 5,3 |
| Mittel aller Werthe bei parallelen Reflexionsebenen | | | | | 3,96 | 3,07 | 3,58 | 3,27 | 2,7 | 3 |
| Gesammtwärme oder Summe | | | | | 10,42 | 8,64 | 10,23 | 8,43 | 7,9 | 8,3 |
| Polarisirter Antheil oder Differenz | | | | | 2,50 | 2,50 | 3,07 | 1,89 | 2,3 | 2,3 |
| Der polarisirte Antheil beträgt von der Gesammtwärme | | | | | 24% | 29% | 30% | 22,4% | 29% | 28% |

Hierauf wurde auf der ausstrahlenden Fläche des Blechgefäfses eine Platte von durchsichtigem 1$^{mm}$ dickem Glase angebracht. Offenbar war die Temperatur, welche die äufsere Fläche dieser Glasplatte annahm, niedriger als die der metallischen Wand auf der sie befestigt war und von der sie ihre Wärme erhielt. Dennoch sind die Wärmemengen, welche sie lieferte, sehr viel gröfser als die von den Metallplatten ausgestrahlten. Diese stärkere Wirkung des Glases kann nicht davon herrühren dafs dasselbe aus seiner ganzen Masse Wärme aussendet; denn es ist nach Melloni's Versuchen bekannt, dafs das Glas die Wärme von 100° nicht durchläfst. Es beruht daher die stärkere Wirkung ausschliefslich auf dem gröfseren Ausstrahlungsvermögen des Glases.

## II.

Ausstrahlende Fläche: Durchsichtiges Glas.

| Die ausstrahl. Fläche | Der analysir. Spiegel | Versuchsreihe I. | | | Mittel | II. Mittel | III. Mittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Horizontal nach Oben | Links | 44 | 43,5 | 43,25 | 43,6 | 39,3 | 47,25 |
| | Horizontal | 35 | 35 | 34,75 | 34,9 | 33 | 36,25 |
| | Rechts | 42 | 42,5 | 42 | 42,2 | 42,7 | 45,25 |
| Nach Links | Links | 35 | 35,25 | 35 | 35,1 | 30,2 | 36,3 |
| | Horizontal | 42 | 42,5 | 42 | 42,2 | 36,5 | 45,3 |
| | Rechts | 34,5 | 34,25 | 34,5 | 34,4 | 32,7 | 35,2 |
| Horizontal nach Unten | Links | 44 | 43,75 | 44 | 43,9 | 39,5 | 45,41 |
| | Horizontal | 35,5 | 35,5 | 35 | 35,3 | 33,5 | 36,8 |
| | Rechts | 43 | 43 | 43 | 43 | 42,2 | 43,5 |
| Nach Rechts | Links | 35,25 | 36 | 34,5 | 35,6 | 31,3 | 35,7 |
| | Horizontal | 42,75 | 42 | 42 | 42,2 | 37,1 | 43 |
| | Rechts | 39,5 | 35 | 35,5 | 35,5 | 31,8 | 35,7 |
| Mittel aller Werthe bei rechtwinkl. Reflexionsebenen | | | | | 42,8 | 39,5 | 44,95 |
| - - - - parallelen - | | | | | 35,1 | 32,1 | 35,99 |
| Gesammtwärme oder Summe | | | | | 77,9 | 71,6 | 80,94 |
| Polarisirter Antheil oder Differenz | | | | | 7,7 | 7,4 | 8,96 |
| Der polarisirte Antheil beträgt: | | | | | 9,9% | 10,3% | 11,1% |

Die Zahlen zeigen dafs die von dem Glase unter dem Winkel von 35° ausgestrahlte Wärme ebenfalls polarisirt ist und zwar senkrecht gegen die Reflexionsebene, also ganz wie bei den Metallen. Um aber den Gedanken, dafs eine Durchstrahlung stattgefunden habe, vollständig zu beseitigen, wurde die durchsichtige Platte mit einer aus schwarzem, vollkommen undurchsichtigem Glase vertauscht. Dabei wurden die folgenden Werthe erhalten:

III.

Ausstrahlende Fläche: Schwarzes Glas.

| Die ausstrahl. Fläche | Der analysir. Spiegel | Versuchsreihe I. | | | Mittel | II. Mittel | III. Mittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Horizontal nach Oben | Links | 44,5 | 46,25 | 45 | 45,2 | 36 | 42,1 |
| | Horizontal | 34,7 | 35 | 35 | 35 | 27,7 | 34,7 |
| | Rechts | 44 | 44,5 | 44,5 | 44,3 | 33,8 | 45 |
| Nach Links | Links | 34 | 34 | 33 | 33,7 | 28 | 34,5 |
| | Horizontal | 44 | 43,5 | 44,25 | 44 | 34,5 | 42 |
| | Rechts | 34,75 | 35 | 34 | 34,6 | 26 | 35,7 |
| Horizontal nach Unten | Links | 45 | 45 | 45 | 45 | 35,5 | 42 |
| | Horizontal | 34 | 35 | 34 | 34,3 | 27,5 | 35,5 |
| | Rechts | 44,5 | 45,5 | 44 | 44,7 | 33,6 | 45,2 |
| Nach Rechts | Links | 35 | 35,5 | 36,5 | 35,6 | 27,5 | 33,7 |
| | Horizontal | 44 | 43,5 | 44,25 | 44 | 34,2 | 42,3 |
| | Rechts | 34,75 | 34,5 | 35 | 34,75 | 26,8 | 36,3 |
| Mittel aller Werthe bei rechtwinkl. Reflexionsebenen | | | | | 44,8 | 34,6 | 43,1 |
| - - - - parallelen - | | | | | 34,6 | 27,2 | 35,1 |
| Gesammtwärme oder Summe | | | | | 79,4 | 61,8 | 78,2 |
| Polarisirter Antheil oder Differenz | | | | | 10,2 | 7,4 | 8,0 |
| Der polarisirte Antheil beträgt: | | | | | 12,9% | 12,0% | 10,3% |

Die Übereinstimmung dieser Werthe mit denen, welche die durchsichtige Platte geliefert hat, ist ein neuer Beweis dafür, dafs das durchsichtige Glas für die Wärme von 100° nicht mehr diatherman ist als das schwarze undurchsichtige, und dafs beide Gläser sehr nahe gleiches Ausstrahlungsvermögen für die Wärme besitzen.

Wenn die Polarisation der ausgestrahlten Wärme davon herrührt, dafs die Strahlen zum Theil aus dem Innern kommen und beim Austreten an der Oberfläche gebrochen werden, so müfste für den Fall, dafs die Oberfläche vollkommen rauh wäre, die Brechung nach allen Richtungen stattfinden und daher gar keine Polarisation zu beobachten sein. Es schien deshalb von Interesse zu untersuchen, wie sich die Polarisation ändere, wenn statt der glatten eine mattgeschliffene Glasplatte angewendet würde. Die angewandte rauhe Glasplatte war von derselben Glassorte und von derselben Dicke wie die früher benutzte glatte. Die Polarisation fiel, wie aus den folgenden Zahlen hervorgeht, sehr viel geringer als bei der glatten aus, aber

sie war doch noch immer vorhanden. Es lag deshalb die Vermuthung nahe, dafs das Glas nicht hinreichend rauh war, deshalb wurde noch eine vollkommen rauhe Substanz und als solche schwarzes Tuch gewählt, das zu dem Ende auf eine Blechplatte aufgeklebt und auf dem Ausstrahlungsgefäfs befestigt wurde.

Das Tuch liefs, wie aus den folgenden Zahlen hervorgeht, gar keine Polarisation mehr erkennen und darin liegt eine neue Bestätigung dafür, dafs die ausgestrahlte Wärme zum Theil aus dem Innern der Körper kommt und an ihrer Oberfläche durch Brechung polarisirt wird.

IV.

Ausstrahlende Flächen: Rauhes Glas und schwarzes Tuch.

| Ausstrahlende Fläche | Analysirende Spiegel | Rauhes Glas I. | Rauhes Glas II. | Schwarzes Tuch I. | Schwarzes Tuch II. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel |
| Horizontal nach Oben | Links | 40,2 | 44,8 | 41,5 | 42,5 |
| | Horizontal | 35,3 | 38,7 | 41,7 | 41,5 |
| | Rechts | 38,3 | 42,3 | 39,8 | 41,5 |
| Nach Links | Links | 34,8 | 38,1 | 39,7 | 42,9 |
| | Horizontal | 37,5 | 42,6 | 39,7 | 41,8 |
| | Rechts | 34,5 | 37,1 | 39,2 | 41,4 |
| Horizontal nach Unten | Links | 38,8 | 43 | 40 | 43,4 |
| | Horizontal | 34,5 | 37,4 | 39,2 | 41,8 |
| | Rechts | 38,7 | 41,6 | 40 | 42,3 |
| Nach Rechts | Links | 34,3 | 37,3 | 40,5 | 42,25 |
| | Horizontal | 38 | 42,2 | 38,8 | 41 |
| | Rechts | 34,2 | 38 | 40 | 41,4 |
| Mittel aller Werthe bei rechtwinkl. Reflexionsebenen | | 38,6 | 42,7 | 39,97 | 42,1 |
| Desgl. bei parallelen Reflexionsebenen | | 34,6 | 37,7 | 40,05 | 41,9 |
| Gesammtwärme | | 73,2 | 80,4 | 80,02 | 84,0 |
| Polarisirter Antheil | | 4,0 | 5,0 | 1,92 | 0,2 |
| Der polarisirte Antheil beträgt: | | 5,5% | 6,2% | | |

Die Fortpflanzung im Innern bis zur Oberfläche kann man als Strahlung auffassen, aber dann findet auch an allen Stellen im Innern des athermanen Körpers eine solche Strahlung statt. Es ist in der That bekannt, dafs die Metalle, wie Gold und Silber in sehr dünner Schicht diatherman sind. Hr. Knoblauch hat dies für Sonnenwärme nachgewiesen, für Wärme von 100° C. und den noch niedrigeren Temperaturen, wie sie

hier angewendet worden, lag bisher noch keine Beobachtung vor.

Es geht aus dieser Untersuchung hervor, dafs bei der Fortpflanzung der Wärme im Innern der Körper transversale Oscillationen bei jeder Temperatur stattfinden, oder, wenn nicht lineare, doch solche Bewegungen, deren Componenten senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung dieselbe Wirkung hervorbringen wie die Wärmestrahlen.

---

Hr. Lepsius las über die Anwendung des lateinischen Universal-Alphabets auf den chinesischen Dialekt von Canton und über die Berufung auswärtiger Gelehrter an eine in Peking zu gründende kaiserliche Lehranstalt.

Ich habe der Akademie schon öfters Mittheilungen gemacht über das allgemeine linguistische Alphabet, dessen Herstellung in Typen sie für unsere akademische Druckerei bewilligt hat. Die Verbreitung desselben ist seitdem stetig fortgeschritten. Es bedienen sich jetzt desselben eine Anzahl namhafter Sprachforscher, besonders bei sprachvergleichenden Arbeiten, für welche es vorzugsweise von praktischem Nutzen ist; und aufserdem ist es von fast allen grofsen Missionsgesellschaften, welche Bücher drucken oder Schulen in fremden Welttheilen halten, ausdrücklich angenommen worden. So liegt auch bereits eine Bibliothek von mehreren hundert gröfseren und kleineren Schriften vor, welche in diesem Alphabet gedruckt sind. Die dazu gebrauchten Typen stammen entweder direkt von den unsrigen her, oder sind ihnen in verschiedenen Kegeln und Arten nachgeschnitten worden.

Vor Kurzem erhielt ich nun an einem Tage zwei Briefe, die mir neue Fortschritte in der Verbreitung des Alphabets ankündigen, den einen aus *Malogoń* in Südafrika, den andern aus *Canton*. In dem ersteren schreibt mir der Missionar Endemann von einer Conferenz Pariser, Hermannsburger und Berliner Missionare in jenem Lande, welche unser Standard-Alphabet angenommen und sich über die Anwendung desselben auf die *Soto-*, *Zulu-*, *Goamba-* und verwandte Sprachen, vornehmlich aber auf die erstgenannte, verständigt haben, obgleich

in einer Weise, mit welcher der den Gegenstand sehr eindringend behandelnde Briefschreiber nicht in allen Einzelheiten einverstanden ist.

In dem zweiten Briefe sendet mir ein in Canton zusammengetretenes Comité von Missionaren der Amerikanischen Baptisten, der Deutschen, der Amerikanisch-Presbyterianischen und der Englisch-Weslejanischen Missionsgesellschaft die von ihnen gefafsten Resolutionen, nach welchen die Conferenz den Gebrauch des Standard-Alphabets den Verfassern von Canton-Chinesischen Wörterbüchern, Grammatiken und anderen Werken in seiner genauesten Form, und denen, welche so gedruckte Bücher für einheimische Convertiten, für Schulen u. s. w. wünschen, in einer um ein weniges vereinfachten Form, die mir zur Begutachtung mitgetheilt wird, empfiehlt. Ich lasse diese Resolutionen hier im Wortlaut folgen:

## Copy of Resolutions of the Canton Missonary Conference.

October 2nd 1867.

1. Resolved: That we recommend the use of Dr. Lepsius' system for scientific men & foreign students of the language, Dictionaries, Grammars and Scientific works." etc. etc.

December 3d 1867.

2. We agree to recommend the use of a simplified form of Dr. Lepsius' system to those who wish Romanized books for native converts, schools." etc. etc.

3. Resolved. That this Conference appoint a committee to draw up a simplified form of Dr. Lepsius' system in accordance with his judgment, and submit the same to the Conference as soon as convenient.

George Piercy.
Chairman of Canton
Missionary Conf.

P. S. The Rev. R. H. Graves, American Baptist Missionary, the Rev. Mr. Faber, German Miss. Rev. C. F. Preston, Am. Presbyterian Missionary & Rev. G. Piercy, English Wesleyan Missionary, form the Committee mentioned above.

Diesen Resolutionen ist nun die Liste sämmtlicher Laute des Canton-Dialektes nach der Schreibung des Standard-Alphabets und solcher Chinesischer Zeichen, welche als Beispiele für die Aussprache der einzelnen Laute dienen können, hinzugefügt. Diejenigen lateinischen Zeichen der genauen Umschrift, welche in der vereinfachten Form etwas anders erscheinen, sind besonders angemerkt. Von dieser Liste allgemeinere Kenntnifs, auch den Europäischen Gelehrten, zu geben und einige wenige Bemerkungen daran zu knüpfen, ist der Zweck der gegenwärtigen Mittheilung.

Es ist immer meine Meinung gewesen, dafs der praktische Nutzen des Standard-Alphabets, insofern es unter fremden Völkern zum gewöhnlichen Gebrauche eingeführt werden soll, nirgends klarer hervortreten und unter günstigen Umständen sich einleuchtender bewähren könne, als in China, weil hier die Europäische als die vollkommenste Schrift der Chinesischen als der unvollkommensten von allen Schriften, gegenübertritt, und weil hier der Andrang und Einfluſs der Europäischen Civilisation von Jahr zu Jahr unwiderstehlicher wird und ein unbegrenztes Gebiet seiner Wirksamkeit vor sich hat.

Wie weit das Volk des Reichs der Mitte, welches seit Jahrtausenden an der Spitze der Civilisation der Welt zu stehen meinte, in neuester Zeit in richtigerer Selbsterkenntnifs und praktischen Erwägungen fortgeschritten ist, darüber will ich ein vereinzeltes aber authentisches und immerhin merkwürdiges Zeichen der Zeit hier anführen.

Unser Gesandter in Peking, Hr. von Rehfues, berichtet in einer Depesche, die mir einzusehen gestattet wurde, dafs nach der Pekinger Zeitung vom 26. Februar v. J., auf den Antrag des Prinzen Kung und der übrigen Mitglieder des Auswärtigen Ministeriums, der Kaiser von China eine Art von Universität in Peking zu gründen beschlossen hat, auf welcher hauptsächlich Astronomie und Mathematik gelehrt werden soll. „Schon in „dem Immediatberichte vom 17. December vorigen Jahres, heifst „es in der beglaubigten Übersetzung, haben wir unsre Ansicht „dahin ausgesprochen, dafs zur Anfertigung von Mechanismen, „Feuerwaffen und Feuerkörpern eine eingehende Kenntnifs der „Astronomie und Mathematik unumgänglich nothwendig sei; es ist

„davon die Rede gewesen, der Schule zur Erlernung frem-
„der Sprachen eine besondere Klasse hinzuzufügen, Behufs
„der Besetzung derselben die Gelehrten 2ten Ranges u. a. zur
„Prüfung aufzufordern, solche denen das Zeugnifs der Reife
„ertheilt werde, zurückzubehalten und die Leitung des Unter-
„richts in dieser Klasse in die Hände von Ausländern
„zu legen." „Neuerdings, heifst es ferner, hat auch Tso-
„tsung-thang den Antrag gestellt, man möchte in der Pro-
„vinz Fu-kyen (die Küste nördlich an Canton grenzend,
„wo auch Missionsstationen sind) eine polytechnische Schule
„gründen, für diese eine Auswahl mit Unterscheidungskraft be-
„gabter junger Leute treffen, und letztere durch Ausländer,
„die zu diesem Zweck zu engagiren seien, in den fremden
„Sprachen, so wie auch im Schreiben, Rechnen und Zeichnen
„unterrichten lassen, damit auf diese Weise der Grund zum
„späteren Dampfschiff- und Maschinenbau gelegt werde." „Ist
„es nun nicht auch leerer Eigendünkel, wenn man uns den
„Vorwurf macht, wir würden den Einrichtungen China's ab-
„trünnig und gingen bei den Abendländern in die Lehre? Zur
„Widerlegung weisen wir auf den Umstand hin, dafs der ge-
„nialen Industrie des Westens in Wahrheit das Chinesische
„System des Thyen-yuan zu Grunde liegt; auch bezeichnet man
„dort den Osten als die Heimath all dieser Erfindungen."
„Das Grundwesen ihrer Systeme ist jedenfalls chinesisch, we-
„nigstens verhält es sich so mit der Astronomie und Mathe-
„matik, und auch mit den übrigen Wissenschaften kann es nicht
„anders sein; China hat sie zuerst ins Leben gerufen, die Abend-
„länder haben sie sich zugeeignet. Wenn wir nun dahin ge-
„langen könnten, es den Letzteren noch zuvor zu thun, so
„brauchten wir, da wir alsdann mit der Sache und ihrem Ur-
„sprunge gründlich vertraut sein würden, uns vorkommenden
„Falls nicht bei Andern Raths zu erholen, was ohne Zweifel
„kein geringer Gewinn und Vortheil wäre." „Schon der ver-
„ewigte Kaiser Khang-shi, Jên der Menschenfreund zubenannt,
„hat die ausländischen Wissenschaften energisch unter seinen
„Schutz genommen, und gab damals die Fremden den Beamten
„der Sternwarte bei, wo sie sich mit der Berechnung von Ca-
„lendern für die Nachwelt beschäftigten. Bei einer umfassen-

„den Toleranz erstreckte sich dieses Herrschers Weisheit nach „allen Richtungen bis ins Unendliche. Es wäre wünschens„werth, wenn auch unter der gegenwärtigen Dynastie, während „man den Einrichtungen der Vorzeit huldigt, und alte Urkunden „zu Rathe zieht, die vorgenannten Thatsachen nicht aus dem „Auge gelassen würden. Unter die Zahl der sechs schönen „Künste (das sind in China: 1., die Beobachtung der Principien gesellschaftlicher Ordnung. 2., die Musik. 3., das Bogenschiefsen. 4., das Wagenlenken. 5., das Schreiben und 6., das Rechnen) gehört auch das Rechnen. In älteren Zeiten verstanden sogar Bauern und Grenzsoldaten Astronomie, später jedoch, „als ein strenges Verbot diese Wissenschaft zu betreiben er„lassen wurde, verringerte sich die Zahl der Sternkundigen. „Während der gegenwärtigen Dynastie, zur Zeit des Kaisers „Khang-shi, wurde durch einen besonderen Erlafs das Verbot „des Selbststudiums der Astronomie wieder aufgehoben, und von „nun an sprofs die Gelehrsamkeit blühend empor und machte „die Sternkunde mächtige Fortschritte. Alle, die dem Studium „der Klassiker oblagen, beschäftigten sich nun nebenbei noch „mit Berechnungen. Jeder Einzelne schrieb Kommentare zu „den bereits vorhandenen Werken und speicherte sie auf, damit „sie der Nachwelt eine Handhabe böten zu Nachforschungen „und Beurkundungen. Man sagt im gewöhnlichen Leben „Die „Unkenntnifs auch nur eines einzigen Gegenstandes ist des Ge„lehrten eigene Schuld!" Es ist schmachvoll genug, wenn ein „studirter Mann vor die Thür tritt, die Augen zum Firmament „emporhebt und nicht einmal weifs, was für Dinge die einzel„nen Sternbilder sind. Zwar wird man, auch wenn die pro„jektirte Lehranstalt jetzt nicht errichtet wird, mit dem Studium „der Mathematik nach wie vor fortfahren; in wie viel höherem „Grade aber wird dies der Fall sein, wenn ein Aufruf erscheint, „sich zu den bezüglichen Prüfungen zu stellen. Es ist ferner „eine noch irrigere Auffassung, wenn man es für eine Schmach „hält, dafs Chinesische Magister bei den Fremden in die Lehre „gehen. Nun giebt es aber auf der Welt keine gröfsere Schmach „als wenn ein Mensch hinter Andern an Bildung zurücksteht. „Die abendländischen Staaten haben sich in den letzten Jahr„zehnten angelegentlichst mit dem Bau von Dampfschiffen be-

„faſst, und indem sie die verschiedenen Verfahrungsarten ein-
„ander ablernten, fortwährend Neuerungen ins Leben gerufen.
„Kürzlich hat auch das im östlichen Meere belegene Japan
„Leute nach England geschickt, die die Literatur dieses Lan-
„des studiren und sich in mathematischen Combinationen üben
„sollen, um auf diese Weise eine Grundlage zum Bau von
„Dampfschiffen nach westlichem Muster zu schaffen. Noch
„wenige Jahre und die Erfolge werden sicherlich zu Tage tre-
„ten. Wir wollen es hier nicht weiter berühren, daſs die Staa-
„ten des Abendlandes heldenmüthig danach ringen, die erste
„Rangstufe der Bildung einzunehmen, und keiner dem andern
„das Feld räumen will. Wenn aber ein so winziges Land wie
„Japan sogar mit sich unzufrieden wird und sich hervorthun
„will, ist da wohl eine gröſsere Schmach denkbar, als daſs
„China allein, anstatt daran zu denken sich zur Thätigkeit auf-
„zuraffen, thörigt und hartnäckig an der eingewurzelten schlech-
„ten Gewohnheit der Schwerfälligkeit und Schlaffheit festhält?
„u. s. w. u. s. w."

Hierauf ist der Vorschlag des Prinzen Kung vom Kaiser genehmigt worden, nebst den ihm beigefügten Statuten. Auch ist bereits eine Anzahl ausländischer Gelehrter für die neue Chinesische Universität verschrieben worden und theilweise angelangt, unter letzteren auch unser zu Zeiten viel genannter streitbarer Landsmann Johannes von Gumpach.

Mag nun aber auch dieses gelehrte Institut in der Chinesischen Hauptstadt seine besonderen Zwecke, Feuerkörper herzustellen und Dampfschiffe zu bauen, mehr oder weniger gut erreichen, immerhin wird die Anstellung europäischer Lehrer und die Erlernung fremder Sprachen zum Studium fremder Bücher auch zu einer näheren Kenntniſs der Europäischen Schrift führen. Es kann nicht fehlen, daſs die groſsen Vorzüge derselben erkannt werden, sowohl von den Gelehrten des Landes, als namentlich auch von den Bewohnern der Seestädte und Häfen und aller der Orte, welche auf den Verkehr mit Ausländern, Kaufleuten, Missionaren, Ansiedlern aller Art be sonders angewiesen sind. Das Bedürfniſs wird häufig hervortreten, für die Fremden wie auch gerade für die ungelehrten Chinesen, die mit ihnen in Verbindung treten, die auſserordent-

lichen Schwierigkeiten der chinesischen Schrifterlernung durch die Übertragung der Laute in europäische Schrift zu umgehen, und in allen solchen Fällen wird man sich der historischen Orthographieen Europa's nicht bedienen können, am wenigsten der Englischen, sondern man wird zu dem Alphabet der Missionare und ihrer Schulen greifen, als dem einzigen anwendbaren.

Was nun dieses selbst betrifft, so wär es bei der grofsen Verschiedenheit der bisherigen Umschriften Chinesischer Worte, besonders auch der in dieser Sprache so wichtigen Tonaccente, wie wir sie bei Morrison, Rémusat, Marsham, Medhurst finden, die zum Theil ein und dieselben Tonzeichen für entgegengesetzte Töne gebrauchen, geboten, eine davon unabhängige Tonbezeichnung aufzustellen. Auch diese ist von der Conferenz ohne Veränderung angenommen worden. Ich lasse hier die mir übersendete Liste folgen:

| | voll | | abgekürzt |
|---|---|---|---|
| 因 | *a* | | „ |
| 凡 | *ā* | | „ |
| 寫 | (*ę́*) | *ē* | *e* |
| 石 | (*ę́*) | *e* | *e* |
| 起 | *ei* | | „ |
| 先 | *ī* | | „ |
| 英 | (*ĭ*) | *i* | *i* |
| 桑 | *o* | | „ |
| 咁 | (*ǫ́*) | *ō* | *ǫ* |
| 奴 | *ǫ* | | „ |
| 桑 | *ǭ* | | *ǫ* |
| 上 | *ǫu* | | *ǫu* |
| 冬 | *u* | | „ |

| | voll | | abgekürzt |
|---|---|---|---|
| 律 | (*u̯*) | *i̯*? | *u* |
| 歡 | *ū* | | „ |
| 雪 | *u̯* | | „ |
| 佢 | *ǫi̯* | | *ǫi* |
| 計 | *ai* | | „ |
| 皆 | *āi* | | „ |
| 謀 | *au* | | „ |
| 卯 | *āu* | | „ |
| 了 | *iu* | | „ |
| 在 | *oi* | | „ |
| 水 | *ǫi* | | „ |
| 杯 | *ui* | | „ |
| 兌 | *ūi* | | „ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 司 | (ẓ) | sɿ | 英 | y | |
| 吾 | ṅ | | 佢 | kh | |
| 唔 | ṃ | | 皮 | ph | |
| 牙 | ṅ | | 土 | th | |
| 寫 | s | | 親 | tsh | |
| 上 | š | | 茶 | tšh | |
| 在 | ts | | 窺 | khw | |
| 中 | tš | | 子 | (tẓ) | tsɿ |
| 咁 | k | | 慈 | (tẓh) | tshɿ |
| 光 | kw | | 冤 | yɥn, | |
| 凡 | f | | 宛 | yɥn' | |
| 起 | h | | 怨 | yɥn` | |
| 了 | l | | 乙 | yɥt, | |
| 謀 | m | | 元 | yɥn | |
| 呢 | n | | 遠 | yɥn$^{L}$ | |
| 比 | p | | 願 | yɥn | |
| 兌 | t | | 月 | yɥt | |
| 話 | w | | 法 | fat, | |

Hierbei habe ich nur noch Folgendes zu bemerken, was ich auch in meiner Antwort nach Canton zur Erwägung gegeben habe.

In der genaueren Umschrift wird ẓ und ẕ unterschieden. Da sich kein ẹ daneben findet, so dürfte der untere Strich nach unsern Prinzipien der möglichsten Vereinfachung ganz aufzugeben sein und da neben der Länge und Kürze kein Mittelton vorhanden ist, so würde es genügen entweder nur ẽ oder nur ẽ̆ zu schreiben, je nachdem das eine oder das andere in der Sprache öfter erscheint; das häufigere würde gar nicht zu

bezeichnen sein. In Grammatiken und Wörterbüchern dürfte natürlich die Beschreibung der genauen Aussprache nicht fehlen.

Ebenso würde ein unbezeichnetes *i* (statt *ĭ*) neben *ī* genügen.

Wenn in *ŏ* nur die Länge des *ō* bezeichnet sein soll, so würde, wie bei *ĕ*, auch *ŏ* zu schreiben und ebenso in der zweiten Form zu schreiben sein.

Da keine Beschreibung der Canton-Laute beigefügt worden ist, so bleibt es mir zweifelhaft, welcher Laut durch *u̯* ausgedrückt werden soll.

Statt des wohl verständlichen aber etwas beschwerlichen *ǫu̯* und *ǫi̯* dürfte *ǫu* und *ǫi* genügen. Sollte aber die Unterscheidung von *ǫi̯* und *ǫi* von sprachlicher Wichtigkeit sein, so möchte wenigstens *ǫi̯* auch in die abgekürzte Schreibung aufzunehmen sein. Für *ǫ* endlich würde *ǫ* genügen, da kein *ǫ* vorhanden ist.

So würde jede doppelte Bezeichnung einer genaueren und minder genauen Schreibung überhaupt vermieden werden können, die offenbar in vielen Beziehnngen erhebliche Nachtheile mit sich führen mufs.

In der Reihe der Konsonanten finden sich die Zeichen *n̥*, *m̥*, *s̥*, *ts̥* und *ts̥h*. Von allen diesen Zeichen kommt der einfache Konsonant auch sonst vor. Der Unterschied liegt nur in dem zugefügten Ringel, also in dem inhärirenden vokalischen Elemente. Dieser müfste demnach vielmehr als besonderer Vokal ◌̥ unter die Vocale mit aufgenommen werden. Es scheint aber auch, dafs dieser unbestimmte Vokal nur den beiden ersten *n̥* und *m̥* wirklich inhärirt. Dagegen sollen die Zeichen *s̥*, *ts̥*, *ts̥h* consonantische Laute mit einem nachfolgenden Vokale gesprochen werden. Da der vokalische Ton ◌̥ überhaupt nur mit Nasalen oder weichen Frikativen sich verbinden läfst, so ist *s̥* eine schon an sich nicht mögliche Verbindung; noch weniger läfst sich *ts̥h* aussprechen, wo die Aspiration *h* unmittelbar zum *s* gehört, und das vokalische Element nur hinter sich nehmen kann. Am genauesten würde der Laut vielleicht so geschrieben werden, wie ich es in der ersten Ausgabe des Standard-Alphabet gethan *sz̥*, weil ein leichter *z* Laut noch mit dem an *s* sich an-

schliefsenden Vokallaut fortzutönen scheint. Angemessener aber dürfte es sein, den Vokallaut, den die Russen durch ihr ЫІ ausdrücken, auszuscheiden und durch das diesem entsprechende *i̯* des Standard-Alphabets oder durch *ɟ* wiederzugeben, also *sɟ*, *tsɟ*, *tshɟ* zu schreiben.

Es ist jedenfalls auf das höchste wünschenswerth, dafs sich die in China zunächst betheiligten Missionare über die erwähnten Punkte definitiv in irgend einer Weise einigen, sollten sie auch mit den von mir ausgesprochenen Ansichten in einzelnen Fällen nicht übereinstimmen, und dafs sich dann die Europäischen Gelehrten dieser festgestellten Umschrift als derjenigen, welche fernerhin auf die weiteste Verbreitung hoffen darf, in allen Punkten anschliefsen.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Kongl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter.* Bind 6. Kjöbnhavn 1867. 4.

d'Arrest, *Siderum nebulosorum Observationes Havnienses.* Havniae 1867. 4.

*Berichte der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften.* 1866, 4. 5. 1867, 1. 2.

*Abhandlungen der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften.* Band 8, no. 4. 5. Leipzig 1867. 4.

Rietz, *Ordbok öfver Svenska Allmoge Språket.* Häft 11. Lund 1867. 4.

von Wilmowsky, *die römische Villa zu Nennig.* Trier 1866. fol. Mit Begleitschreiben d. d. Trier 14. Febr. 1868.

Recht, *das Entwickelungsgesetz der Natur.* München 1868. 8. Mit Begleitschreiben d. d. München 16. Februar 1868.

W. J. Knoop, *toelichting betreffende een gedeelte van den Veldslag van Waterloo.* Amsterdam 1868. Mit einem Begleitschreiben des Hrn. J. C. G. Boot, Sekretair der K. Akad. d. Wiss. d. d. Amsterdam 2. März 1868.

---

## 12. März. Gesammtsitzung der Akademie.

**Hr. Müllenhoff las über die deutsche Odyssee.**

---

Hr. W. Peters legte eine Mittheilung vor von Hrn. Prof. Dr. Ed. Grube in Breslau über einen lebendig gebärenden Seeigel.

Unsere Kenntnifs von den Geschlechtsverhältnissen und der Fortpflanzung und Entwickelung der Seeigel schlofs bis jetzt damit ab, dafs aus den befruchteten Eiern bilaterale mit Wimperschnüren versehene, frei umherschwimmende Larven (Pluteus) entstehen, und sich in diesen innere Knospen bilden und nach dem 5-strahligen Typus mit einer bestachelten Schale und Füfschen zu Seeigeln entwickeln, welche männliche oder weibliche Genitalien bekommen. Samen wie Eierchen treten durch mehrere kleine Öffnungen hervor, die neben der Madreporenplatte am Gipfel der Schale liegen.

Der kleine Seeigel, über den ich der Akademie zu berichten die Ehre habe, erweitert unsere Kenntnifs von der Naturgeschichte der Echinoiden durch ein sehr eigenthümliches Verhalten: er bringt lebende Junge zur Welt, die wiederum Seeigelchen, mit Schale, Stacheln und Füfschen ausgestattet und bereits so grofs sind, dafs ihr Durchmesser mehr als $\frac{1}{10}$ der Länge des Mutterthieres beträgt, das ich mit dem Namen *Anochanus* bezeichne.

*Anochanus* ähnelt in seinem Aussehen am meisten dem von Hrn. Dr. von Martens neuerlich beschriebenen *Nucleolites (Echinobrissus) epigonus;* er hat eine ovale, hinten nicht breitere Schale, von 9,5$^{mm}$ Länge mit einer im hinteren Interambulacrum herabsteigenden Grube, in der der After mündet, und ein subventrales Peristom von längsovaler Form, doch laufen die Füfschen in ununterbrochenen Zeilen vom Peristom bis zum Gipfel, der ziemlich die Mitte einnimmt. Was aber das eigenthümlichste ist, man sucht vergeblich nach Genitalöffnungen und einer Madreporenplatte an diesem Gipfel, derselbe enthält vielmehr eine ansehnliche, durch überliegende Stacheln verdeckte Öffnung. Diese Öffnung führt nicht in das den ganzen Innenraum der Schale einnehmende Cavum, sondern in einen besondern unter

der Rückenwölbung ausgebreiteten Sack, der mit der übrigen Höhlung nicht zu communiciren scheint, und in welchem eben jene kleinen Seeigelchen liegen, so dafs diese durch jene ihrem Durchmesser ziemlich entsprechende Öffnung in's Freie gelangen. Die Wandung dieses Sackes wird von einer mit mikroskopisch-feinem Kalkgitter erfüllten Haut gebildet, welche sich an die breit nach innen umgeschlagenen Ränder der Öffnung anlegt und so aufgehängt ist. Auf der Innenfläche des Sackes sitzen kleine Pedicellarien, auf der Innenfläche der oben erwähnten umgeschlagenen Ränder Stachelchen, auf der Oberfläche der Schale kommen ebenfalls aufser den Stacheln Pedicellarien aber von ansehnlicheren Dimensionen vor, und die Stacheln, welche übrigens keine ins Auge fallende Reihen bilden, sind von zweierlei Art, längere wenig spitze und kürzere an dem Ende in kleine Zacken sich ausbreitende.

Den unter dem für die Jungen bestimmten Sack befindlichen Innenraum der Schale nimmt gröfstentheils der an ihren Wänden befestigte Darmkanal ein, welcher mit einem sehr engen Oesophagus beginnt: an dem weiten Theil, in welchen dieser sich einsenkt und den man vielleicht als Magen bezeichnen kann, bemerkt man vorn eine mit winzigen paarigen Blindsäckchen besetzte Stelle. Ein vom Boden des Brutsackes herabsteigender, vermuthlich in der Gegend des Peristoms sich ansetzender sehr feiner etwas starrer Kanal könnte vielleicht der Sandkanal und die Stelle, von der er entspringt, eine Madreporenplatte sein. Allein nirgend sieht man eine Spur von Genitalien, was mit dem Fehlen der Genitalöffnungen übereinstimmt. Die Keime der Jungen müssen an der Unterfläche des Brutsackes entstehen, denn hier hängen knapp von einem Säckchen umschlossen ovale etwa $\frac{1}{4}^{mm}$ lange Körperchen herab, welche mit den jüngsten noch ganz stachellosen Embryonen in der Bruthöhle die gröfste Ähnlichkeit haben, während die entwickeltesten derselben, wie oben bemerkt, eine Schale mit Füfschen und Stacheln, sogar auch Pedicellarien besitzen. Dennoch zeigen diese Jungen durchaus keine vollkommene Übereinstimmung mit dem Mutterthier: ihre Schale ist im horizontalen Umfange kreisrund, das Peristom central, die grofsen Stacheln stehen deutlich in 2 Längsreihen, auf den Interambulacren, und vor allem fehlt ihnen die Apicalöffnung

und die Grube für den After, doch macht sich auf dem Rücken der Schale, etwas hinter der Mitte, eine von Stachelchen freie Stelle bemerkbar.

Nach dieser freilich nur aus der Untersuchung eines einzigen Exemplars hervorgegangenen Darstellung würden dann jene Keime, die an der kalkreichen Wandung eines mit weiter Öffnung nach aufsen mündenden Sackes sitzen, als Knospen, der *Anochanus* als ein Jugend- oder Larvenzustand aufzufassen sein, wie ein Pluteus, die Jungen aber, die er zur Welt bringt, dürften die Anwartschaft auf eine geschlechtliche Entwickelung haben.

Dennoch wird es gestattet und für künftige Vergleichungen erleichternd sein, dem Thier, an welchem diese Untersuchungen angestellt sind, zugleich noch einen besonderen Namen zu geben und da es nach der Angabe des Hrn. Naturalienhändler Salmin in dem Chinesischen Meer gefunden sein soll, dasselbe vorläufig als *Anochanus sinensis* aufzuführen.

---

Hr. W. Peters legte ferner eine Mittheilung des Hrn. H. Burmeister in Buenos Aires über die an den dortigen Küsten vorkommenden Ohrenrobben vor.

Hr. Burmeister schreibt vom 24. Januar d. J. über die Schwierigkeiten, die an der Küste der La Plata-Staaten vorkommenden Ohrenrobben zu erhalten und spricht sich dann im Folgenden darüber aus, dafs nur zwei Arten derselben dort vorkommen dürften:

„Indessen, wenn auch für die hiesige Sammlung nicht viel und für fremde gar nichts gewonnen werden konnte, so reicht doch das Erbeutete hin, um mit dem, was wir bereits im Museum besitzen, ein wissenschaftliches Resultat genügend festzustellen, es lautet dahin, dafs an diesem Theile der Ostküste Süd-Amerika's etwa vom 34° bis 40° S. Br. nicht mehr als zwei Robben-Arten vorkommen und dafs es dieselben beiden Spezies sind, welche ich Ihnen in meinen früheren Berichten als hier heimisch bereits angegeben habe.

Die eine gröfsere Art, ist diejenige, welche Sie in Ihrem ersten Bericht vom 17. Mai 1866. pag. 264. 2 als *Otaria leonina* aufführen. Sie kommt in grofser Menge vor und zeigt nach Alter und Geschlecht beträchtliche, durch individuelle Abweichungen noch sehr vermehrte Verschiedenheiten. Das Männchen ist dunkel schwarzgrau, mit bräunlichem Anflug, hat einen sehr dicken Kopf, hoch aufgeworfene Schnautze und ist zwischen 8-10 Fufs lang, gewöhnlich aber nicht mehr als 8½-9 Fufs; es hat am Halse bis gegen die Brust hin ein etwas längeres mähnenartiges Haarkleid, sonst aber nur einfache, mäfsig lange, unten hellere Borstenhaare ohne Unterwolle, wie es für diese Spezies in allen Lebensaltern Regel ist. Das Weibchen ist beträchtlich kleiner, nicht über 6 Fufs lang (d. h. von der Nase bis zur Schwanzspitze), hat einen kleineren Kopf, überall kurze anliegende Haare ohne Mähne und eine am Kopf, Halse und Vorderrücken licht gelbbraune, am übrigen Körper einfach braune Farbe. Die nackten Sohlen- und Flossenränder sind ganz schwarz bei allen Thieren. Junge Thiere sind lichter gefärbt, anfangs ganz blafsgelb; hernach gelblich grauweifs, mit bräunlichem Ton an der Unterhälfte des Leibes. Sie haben 5 kleine Krallen an den Flossen, von denen die 3 mittleren der hinteren viel gröfser sind; den alten Thieren bleiben nur diese drei gröfseren, alle andern gehen mit der Zeit verloren. Die Ohren sind kurz, je nach dem Alter ½-¾ Zoll lang; nicht länger.

Die 6 Schädel, welche ich nun von dieser Art in allen Altern und Geschlechtern (selbst mit dem Milchgebifs) vor mir habe, liefern mir den sichern Beweis, dafs die besondere Gestalt namentlich der männlichen Schädel höchst variabel ist, ja dafs Fälle vorkommen, wo die eine Seite des Schädels so sehr von der anderen abweicht, dafs man an spezifische Verschiedenheit denken möchte, wenn jede von beiden Hälften in gleicher Symmetrie an zwei verschiedenen Schädeln wahrgenommen würde. Auch die Länge der Gaumenplatte nach hinten ist etwas variabel; bald reicht sie bis an die hamuli pterygoidei heran, bald nicht. Ich mufs mich daher der in Ihrem zweiten Bericht vom 1. Nov. aufgestellten Ansicht anschliefsen, dafs auf die Modificationen der männlichen Schädelformen keine

sicheren Arten sich gründen lassen und dafs alle sub. 1. p. 670 aufgeführten Spezies nur einer und derselben wirklichen Spezies angehören. — *O. jubata*, *Byronia*, *leonina* und *Godeffroyi* bezeichnen nur individuelle Unterschiede und ihre verschiedenen Charaktere reichen nicht einmal hin, um darauf constante Raçen oder Varietäten zu gründen.

Aber nicht blofs dieses Resultat hat sich mir bei Betrachtung meiner Schädel und ihrer Vergleichung mit den Abbildungen, die ich so ziemlich alle vor mir habe, aufgedrungen; ich mufs noch einen Schritt weiter gehn und auch die *Ot. Ulloae* damit verbinden. Vergleiche ich Ihre Abbildung des weiblichen (denn das ist er) mit meinem weiblichen Cranium, so stimmt dieselbe damit so genau, dafs es nicht verlohnen würde, letzteres nochmals abbilden zulassen; es ist völlig alles einerlei und ganz und gar kein Unterschied irgendwo sichtbar. Und das, meine ich, pafst sehr gut zu Hrn. Prof. Reinhardt's Beobachtungen zweier Schädel von den Chincha-Inseln, die unter sich so höchst verschieden sind. Es sind zwei männliche Individuen, die alle mehr oder weniger Eigenthümliches zeigen und festhalten, während die Weibchen eine viel gröfsere Übereinstimmung an den Tag legen und die spezifische Identität sicher feststellen.

Die zweite Art ist die von mir für *Ot. Falklandica* Shaw genommene, wohin, wie Sie annehmen, auch *Ot. nigrescens* Gray gehört. Ich erhielt einen alten Schädel und von dem zugehörigen Fell, das man verfaulen lassen mufste, weil es 5 Tage hinter einander regnete, einige Reste, die beweisen, dafs die Art mit dem jungen Thier der Sammlung, dessen Schädel ich früher beschrieb, identisch ist. Der Schädel des alten Thieres harmonirt sehr mit den Abbildungen Ihrer *Otaria Philippii* und steht diese Art der meinigen offenbar sehr nahe. Das alte Thier ist ebenso dunkel schwarzgrau, wie das junge und hat dieselbe blofs röthlichbraune Unterwolle. Der Körper ist nur 5 Fufs lang und das Thier in allen Verhältnissen zierlicher gebaut, als das vorige. — Merkwürdiger Weise sind alle seit Jahren erlegten Individuen dieser Art Männchen; das Weibchen, welches nicht an die Küste kommt, ist noch unbekannt!"

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Alphonse Favre, *Recherches géologiques dans les parties voisines du Montblanc.* Tome 1. 2. 3 et Atlas in folio. Paris 1867. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Verf. d. d. Genf 14. Dez. 1867.

Palacky, *Die Geschichte des Hussitenthums und Professor Constantin Höfler.* Prag 1868. 8.

*Lotos.* 17. Jahrgang. Prag 1867. 8.

*Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn.* 5. Band. Brünn 1867. 8.

*Schriften der Naturhistorischen Gesellschaft in Hannover von 1864—67.* 4. u. 8.

*Das Staatsbudget und das Bedürfniss für Kunst und Wissenschaft in Hannover.* Hannover 1866. 4.

*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin.* 1. Jahrgang. no. 1—3. Berlin 1868. 8. Mit Schreiben d. d. Berlin 5. März 1868.

*Transactions of the Royal Society of Edinburgh.* Vol. 24. Edinburgh 1867. 4.

*Proceedings of the Royal Society of Edinburgh.* Vol. VI. no. 71. Edinburgh 1867. 8.

*Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.* 13. Band. Göttingen 1868. 4.

*Journal of the Royal Dublin Society.* no. 26. Dublin 1867. 8.

*Numismatic Chronicle.* no. 27. London 1867. 8.

*Rad Iugloslavenske Akademije.* Vol. II. Agram 1868. 8.

Hopf, *Geschichte Griechenlands im Mittelalter.* Leipzig 1867. 4.

Dove, *Der Schweizer Föhn.* Berlin 1868. 8.

Paulin Ménard, *Reflexions sur la gravitation universelle.* Vitry 1867. 8.

---

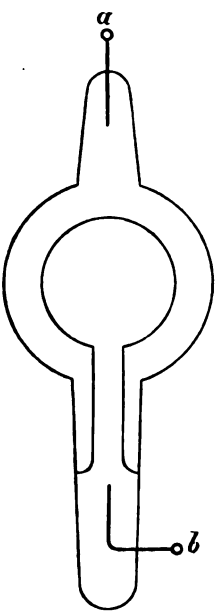
## 16. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Kummer las über einige Anwendungen der Zahlentheorie auf die Geometrie.

---

Hr. Poggendorff sprach: Über einen noch wenig untersuchten Fall von Elektricitätsleitung des Glases.

Dafs nicht jedes Glas ein guter Isolator der Elektricität ist, ist eine Erfahrung fast so alt wie die Erfindung der Leydner Flasche, denn schon Musschenbroek hatte 1746 erkannt, dafs gewisse Gläser zur Construction dieser Flasche untauglich sind. Ebenso ist seit 1774 durch Cavendish bekannt, dafs selbst gut isolirendes Glas bei Erhitzung leitend wird. Diese beiden, das Isolationsvermögen des Glases bedingenden Umstände, die chemische Constitution und die Temperatur, sind neuerdings von Buff [1]) und von Beetz [2]) gründlich untersucht worden, und es möchte den Arbeiten dieser beiden Physiker schwerlich etwas von Bedeutung hinzuzusetzen sein. Dagegen ist ein dritter Fall, in welchem das Glas aufhört, der Elektricität den Durchgang zu verweigern, obwohl auch nicht unbekannt, doch noch nicht so in Betracht gezogen, als er es zu werden verdient: ich meine grofse Dünnheit desselben.




Auf diesen Fall wurde ich aufmerksam, als ich Gelegenheit bekam, eine evacuirte Röhre zu untersuchen, welche die aus nebenstehender Figur ersichtliche Einrichtung besitzt. Innerhalb einer gröfseren Kugel befindet sich eine kleinere von dünnem Glase, die mit ihrem Halse an einen der beiden Hälse der gröfseren angeschmelzt ist, so dafs sie für den elektrischen Strom, der durch die Drähte *a* und *b* hineingeleitet wird, eine dicht schliefsende Scheidewand bildet. Beide Kugeln sind evacuirt und mit einem stark verdünntem Gase gefüllt.

Bei der ersten Röhre dieser Art, welche mir in die Hände fiel, enthielt die äufsere Kugel Schwefelkohlenstoffdampf, und die innere, welche aus Uran-

[1]) Ann. d. Chem. und Pharm. Bd. 90 S. 257.
[2]) Ann. d. Phys. und Chem. Bd. 92 S. 452.

glas geblasen war, Wasserstoffgas. Sie zeigte, bei Verknüpfung mit dem Inductorium, in der äufseren Kugel eine eigenthümliche, schöne Lichtschichtung, bestehend gleichsam aus Meridian- und Parallelkreisen, und eben dieser Umstand veranlafste mich, sie von dem Glaskünstler Hrn. E. G. Greiner zu erstehen.

Eine nähere Untersuchung zeigte mir alsbald, dafs nur der Öffnungsstrom des Inductoriums eine sichtbare Wirkung hervorbrachte, und dafs dabei das blaue Licht immer nur an dem unteren Draht *b* erschien, gleichviel mit welchem Pol derselbe verbunden sein mochte. Daraus ging unzweifelhaft hervor, dafs der Inductionsstrom die Scheidewand nicht durchdrang, sondern nachdem er in die Röhre eingetreten war, wieder zurücklief. Freilich hätte dabei auch der obere Draht *a* mit blauem Licht erglänzen müssen, allein dafs es nicht geschah, hatte offenbar seinen Grund nur in einer Eigenthümlichkeit des Schwefelkohlenstoffdampfs.

Die Undurchdringlichkeit der Scheidewand für den Inductionsstrom (der übrigens der meines mittleren Inductoriums, angeregt durch zwei kleine Grove'sche Becher, war) bestätigte sich, als hinter der Kugelröhre (wie ich kurzweg die betrachtete Röhre nennen will) eine evacuirte Röhre von einfacher Construction eingeschaltet ward. In dieser erschien bei jedem Öffnungsstrom das negative blaue Licht beständig an beiden Enden. Ebenso hatte sowohl der Schliefsungs- als der Öffnungsstrom keine Wirkung auf das Galvanometer, sobald die Kugelröhre eingeschaltet war.

Nach diesen Erfahrungen überraschte es mich nicht wenig als ich fand, dafs sich beim Influenzstrom die Erscheinungen gerade umgekehrt gestalteten. Sowohl beim continuirlichen, als beim discontinuirlichen Strom erschien das blaue negative Licht am Drahte *b* der Kugelröhre nur alsdann, wann derselbe mit dem negativen Pol der Maschine verbunden war. Und wenn hinter der Kugelröhre noch eine einfache Röhre eingeschaltet ward, trat das negative blaue Licht auch nur stets an dem einen Ende auf, an diesem oder jenem Ende, je nach der Verbindung mit den Polen. Die Licht-Erscheinung in dieser Röhre änderte ihren Charakter auch nicht im aller Mindesten,

wenn die Kugelröhre durch einen dicken Metallbügel rasch hinter einander aus- und eingeschaltet ward.

Ebenso hatten die Funken in freier Luft denselben Character, der Strom mochte vorher die Kugelröhre durchlaufen haben oder nicht. In Übereinstimmung damit wurde auf Jodkaliumpapier, das in die Funkenstrecke eingeschoben war, das Jod immer nur auf Seite des positiven Pols ausgeschieden; und ein hinter der Kugelröhre eingeschaltetes Galvanometer erwiefs eine deutliche Ablenkung der Magnetnadel, in gleichem Sinne wie ohne diese Röhre.

Alle diese Erscheinungen lieferten demnach übereinstimmend den klaren Beweis, dafs der Strom in diesem Falle kein hin- und herlaufender gewesen war [1]), sondern dafs er einfach die dünne Glaswand durchdrungen hatte. Der Influenzstrom unterscheidet sich also in dieser Beziehung wesentlich vom Inductionstrom, wenigstens wenn letzterer keine gröfsere Intensität besitzt als der von mir angewandte.

Bei der benutzten Kugelröhre bestand, wie schon gesagt, die innere Kugel aus Uranglas. Da dieses möglicherweise einen besonderen Grad von Leitungsfähigkeit besitzen konnte, so liefs ich jetzt zwei andere Kugelröhren anfertigen mit inneren Kugeln aus weifsem Glase. Ich verschaffte mir auch von demselben Glase, aus welchem diese inneren Kugeln geblasen worden, eine Röhre von anderthalb Fufs Länge, 7 Mllm. äufserem Durchmesser und gut 1 Mllm. Wanddicke, liefs sie an einem Ende zuschmelzen, und bildete nun eine Leydner Flasche daraus, indem ich sie äufserlich mit Stanniol belegte und mit Brunnenwasser füllte, in welches ein Kupferdraht gesteckt ward. Diese kleine Flasche nahm eine wohl ausgeprägte Ladung an, gab

[1]) Wäre der Strom ein hin- und herlaufender gewesen, so hätte sich dieses auch durch die Licht-Erscheinungen an der rotirenden Scheibe der Influenzmaschine offenbaren müssen, aber diese blieben unverändert während der ganzen Dauer der obigen Versuche. Ausserdem könnten die Alternanzen des Stroms, wenn sie wirklich stattfänden, nur in einem relativ langsamen Tempo erfolgen, wie es z. B. der Fall ist, wenn zwischen die Pole der Maschine eine Leydner Flasche eingeschaltet wird, die so beschaffen ist, dafs weder eine Entladung über den Rand, noch eine Durchbohrung derselben eintreten kann.

Funken von fast einen halben Zoll. Das Glas der inneren Kugeln war also im gewöhnlichem Sinne nicht leitend. Dennoch verhielten sich die mit ihm gebildeten Kugelröhren ganz ebenso wie die zu erst untersuchte.

Der Influenzstrom durchdrang nicht blofs eine dieser Kugelröhren, sondern alle drei, wenn sie hintereinander gestellt wurden. Wahrscheinlich würde er noch durch eine gröfsere Anzahl von ihnen gegangen sein, ungeachtet er in jeder derselben eine Schwächung erleidet. Wie grofs diese Anzahl sein könne, und ob, wenn der Strom durch $n$ Scheidewände von einfacher Dicke geht, er auch im Stande sei, eine einzige Scheidewand von $n$facher Dicke zu durchdringen, mufs einer künftigen Untersuchung zu beantworten überlassen bleiben.

Die von einer solchen Kugelröhre hervorgebrachten Schwächung des Influenzstroms entspringt nicht aus einem passiven Widerstand. Dieſs geht zunächst daraus hervor, dafs sich eine Drahtmasse oder eine nasse Schnur nicht ersetzen läfst durch eine solche Röhre, um Lichtschichtungen in anderen Röhren hervorzubringen. Dagegen ist sie wirksam in Fällen, wo ein langer Draht oder eine nasse Schnur keine Wirkung thut. In meiner letzten Abhandlung (Monatsbericht, December 1867 S. 808) habe ich gezeigt, dafs wenn man versucht, den Influenzstrom zwischen zwei neben einander gelegten Holtz'schen Röhren zu verzweigen, er immer nur durch diejenige geht, in welcher die Trichterspitzen dem positiven Pole zugewandt sind, und dafs kein auch noch so grofser passiver Widerstand eines Drahts oder einer Schnur im Stande ist, diesen leichteren Durchgang durch die positiv gelagerte Röhre aufzuheben. So wie man aber in den Zweig, welcher diese Röhre enthält, eine Kugelröhre einschaltet, bekommt die andere, oder negativ gelagerte Röhre sogleich das Übergewicht.

Der Widerstand, welchen eine Kugelröhre dem Influenzstrom entgegengesetzt, kann also nur elektromotorischer Natur sein, daraus entspringend, dafs die beiden Elektricitäten, bevor sie durch die Glaswand dringen, sich auf derselben anhäufen, und dadurch eine Rückwirkung ausüben, ähnlich der, welche bei der galvanischen Polarisation stattfindet.

Bestätigt wird diese Ansicht, wenn man eine Kugelröhre durch Drähte mit den Elektroden verknüpft und darauf die letzteren bis auf ein Paar Linien zusammenschiebt. Dann sieht man helle Funken zwischen ihnen überspringen, zum augenfälligem Beweise, dafs die dünne Glaswand wirklich eine schwache Ladung anzunehmen fähig. Die Schlagweite dieser Entladungsfunken war bei meinen drei Röhren ungleich, bei der Kugel aus Uranglas am kleinsten, kaum eine halbe Linie betragend, bei den Kugeln aus weifsem Glase gröfser, und zwar bei der einen gröfser als bei der andern, die vermuthlich eine geringere Wanddicke besafs.

Zieht man die Elektroden weiter auseinander, z. B. bis auf einige Zolle, so hat man natürlich keine Entladungen mehr, sondern aufser der Ladung oder Anhäufung der Elektricitäten an der dünnen Glaswand blofs einen einfachen Durchgang derselben durch diese. Macht man aber eine Nebenschliefsung, in welche man eine evacuirte Röhre einschaltet, so entladet sich die Kugelröhre durch letztere, falls diese von geeigneter Beschaffenheit ist. Die Nebenröhre mufs nämlich weder einen zu kleinen, noch zu grofsen Widerstand darbieten. Ist er zu klein, so geht der Strom blofs durch die Nebenröhre; ist er zu grofs, so erfolgt der Durchgang blofs durch die Kugelröhre Bei rechter Beschaffenheit der Nebenröhre aber bekommt man in dieser sehr gute Entladungströme, selbst mit schöner Schichtung des Lichts, wobei auch der mit der positiven Elektrode verbundene Draht der Kugelröhre blau erglänzt.

Nach allen diesen Thatsachen kann füglich an dem Durchgange der (Influenz-) Elektricität durch dünne Glaswände nicht mehr gezweifelt werden [1]). Diese Elektricität verhält sich

[1]) Es ist mir der Einwurf gemacht worden, die dünnen Kugeln meiner Röhren möchten wohl mikroskopische Löcher enthalten, durch welche der Strom seinen Weg einschlug. Man braucht indefs nur einmal eine solche durchlochte Kugel gesehen zu haben (und wirklich sind mir deren zwei vorgekommen), um sie sogleich von fehlerfreien zu unterscheiden. Dergleichen mikroskopische Öffnungen machen sich nämlich beim Durchgang des Stromes sogleich als hell leuchtende Pünktchen sehr sichtbar. Bei meinen Kugeln, die ja überdiefs eine schwache Ladung annahmen und den Influenzstrom nicht durchliefsen, war von solchen Lichtpunkten nichts wahrzunehmen.

also einigermafsen analog dem Licht, welches auch bei hinreichender Intensität selbst die opaksten Körper durchdringt, sobald dieselben den erforderlichen Grad von Dünnheit besitzen. In anderer Gestalt ist diese relative Leitungsfähigkeit des Glases auch schon durch ältere Beobachtungen wohl festgestellt. Wilke[1]) liefs aus grünem schwedischen Glase Kugeln von 6 bis 8 Zoll Durchmesser und einer Wanddicke von respective 1,0, 0,33 und 0,05 Linie blasen. Mit Wasser gefüllt und zugleich in Wasser eingetaucht, nahmen die ersten eine gute Ladung an, die zweiten eine schwache und die dritten gar keine. Letztere sagt W., liefsen die Elektricität so frei hindurch wie Metall. Ich habe Ähnliches an einer kleinen, aus einem Mixturglase gebildeten Flasche beobachtet. Obwohl ihre Wanddicke sicher bedeutend gröfser als 0,05 Lin. war, so nahm sie doch vom Influenzstrom durchaus keine Ladung an; allein dennoch wurde merkwürdig genug der Inductionsstrom nicht durchgelassen, sondern in einen hin- und herlaufenden Strom verwandelt.

---

Hr. Hofmann las über die Zusammensetzung des Wasserstoffhypersulfids.

Dieser merkwürdige Körper ist zuerst von Scheele beobachtet und von Bertholet untersucht worden; allein wir verdanken eine nähere Kenntnifs desselben fast ausschliefslich den Versuchen von Thenard, der bald nach der Entdeckung des Wasserstoffhyperoxyds auch das Wasserstoffhypersulfid einer eingehenden Prüfung unterworfen hat.[2]) Die Zusammensetzung des Wasserstoffhypersulfids ist gleichwohl zweifelhaft geblieben. Thenard hebt hervor, dafs er in den von ihm untersuchten Präparaten wechselnde Mengen, allein stets mehr Schwefel gefunden habe, als eine dem Wasserstoffhyperoxyd entsprechende Schwefelverbindung enthalten würde.[3])

---

[1]) Abhandl. d. Schwed. Akad. für 1762, (Bd. XXIV S. 234 der. Übersetzung).

[2]) Ann. Chim. Phys. XLVII. 79.

[3]) Thenard führt an, dafs alle seine Analysen mehr als 4 Atome Schwefel auf 1 Mol. Schwefelwasserstoff ergeben hätten.

Wenn daher gleichwohl verschiedene neuere Autoren die Zusammensetzung des Wasserstoffhypersulfids durch die Formel

$$H_2S_2$$

mit oder ohne Fragezeichen ausgedrückt haben, so sind sie von dem Boden der Erfahrung abgewichen.

Die Aufmerksamkeit der Chemiker hat sich neuerdings dem Wasserstoffhypersulfide unter ganz eigenthümlichen Bedingungen wieder zugelenkt. Unter den technisch-chemischen Bestrebungen, deren Kenntnifs in gröfseren Kreisen zunächst durch die Pariser Weltausstellung vermittelt worden ist, dürfte kaum irgend welche ein ähnliches Interesse erregt haben, als die in den verschiedensten Formen auftretenden Versuche, den in den Bergen von Sodarückständen begraben liegenden Schwefel zu neuem industriellen Leben zu erwecken. Die Chemiker haben zumal die Processe bewundert, durch welche Hr. Schaffner einerseits und andererseits die Herren P. W. Hofmann und P. Buquet diese Aufgabe zu lösen versucht haben. In gewissen Phasen der hier in Betracht kommenden Reactionen bilden sich oft sehr grofse Mengen von Wasserstoffhypersulfid, und der Verfasser dieser Note hat noch neuerdings bei einem Besuche der chemischen Fabrik vou Dieuze, wo der Schwefel in grofsartigem Maafsstabe regenerirt wird, viele Kilogramme dieser merkwürdigen Schwefelverbindung in Händen gehabt.

Unter diesen Umständen war es ihm von Interesse, dafs er dem Zufalle die Entdeckung einer Verbindung verdankt, deren Untersuchung einige Anhaltspunkte für die Zusammensetzung des Wasserstoffhypersulfids zu liefern scheint.

Vermischt man eine kalte gesättigte Lösung von Strychnin in starkem Alkohol mit einer alkoholischen Lösung von Schwefel-Ammonium, welche freien Schwefel enthält, so sieht man schon nach kurzer Zeit in der Flüssigkeit glänzende Krystallflitter erscheinen und nach zwölf Stunden sind die Wände des Gefäfses mit schönen, oft centimeterlangen Nadeln von oranienrother Farbe bedeckt, welche man nach dem Abgiefsen der Mutterlauge nur mit kaltem Alkohol abzuspülen braucht, um sie im Zustande völliger Reinheit zu besitzen. Die Krystalle sind in Wasser, Alkohol und Äther, sowie in Schwefelkohlenstoff vollkommen

unlöslich; ich habe in der That bis jetzt kein Lösungsmittel gefunden, aus welchem sie sich umkrystalliren liefsen..

Bei der Analyse wurden folgende Zahlen erhalten:

I. 0,2361 Grm. der rothen Krystalle, im luftleeren Raum getrocknet, gaben bei der Verbrennung 0,5029 Grm. Kohlensäure und 0,1151 Grm. Wasser.

II. 0,6582 Grm. der vacuum-trocknen Krystalle, mit chromsaurem Kalium und Quecksilberoxyd verbrannt, gaben 1,0819 Grm. schwefelsaures Barium.

III. 0,3755 Grm. Substanz gaben 0,6173 Grm. schwefelsaures Barium.

Mit Zugrundelegung der bekannten Formel des Strychnins führen diese Zahlen zu dem Ausdrucke:

$$C_{21}H_{24}N_2O_2S_2 = C_{21}H_{22}N_2O_2, H_2S_2$$

| | Theorie | | Versuch | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | I. | II. | III. |
| $C_{22}$ | 252 | 58,33 | 58,09 | — | — |
| $H_{24}$ | 24 | 5,56 | 5,41 | — | — |
| $N_2$ | 28 | 6,46 | — | — | — |
| $O_2$ | 32 | 7,43 | — | — | — |
| $S_2$ | 96 | 22,22 | — | 22,53 | 22,55 |
| | 432 | 100,00 | | | |

Die Krystalle sind demnach eine Verbindung von 1 Mol. Strychnin mit 1 Mol. eines Wasserstoffhypersulfids von der Zusammensetzung

$$H_2S_2$$

In der That spaltet sich die Verbindung in diesem Sinne. Übergiefst man die rothen Krystalle mit concentrirter Schwefelsäure, so entfärben sie sich, und auf Zusatz von wenig Wasser scheiden sich farblose durchsichtige Öltropfen von Wasserstoffhypersulfid aus, während die Lösung schwefelsaures Strychnin enthält. Die Öltropfen halten sich längere Zeit unverändert, zerfallen aber schliefslich in Schwefelwasserstoff und Schwefel.

Die Untersuchung der scharfdefinirten Strychninverbindung, welche sich ohne alle Zersetzung Monate lang aufbewahren läfst, dürfte die Existenz eines Wasserstoffhypersulfids

$$H_2S_3,$$

also eines Wasserstoffsesquisulfids, aufser Zweifel stellen; es soll

damit aber keineswegs behauptet werden, dafs es nicht auch noch Hypersulfide des Wasserstoffs von anderer Zusammensetzung gäbe.

Die Bildung der beschriebenen Strychninverbindung, welche ich häufig mit demselben Erfolge dargestellt habe, mufste Veranlassung geben, andere Alkaloide in derselben Richtung zu untersuchen. Chinin, Cinchonin, Brucin und mehrere andere Substanzen ähnlicher Art wurden in ganz gleicher Weise mit alkoholischer Schwefelammoniumlösung behandelt, allein in keinem Falle liefsen sich ähnliche Erscheinungen beobachten, wie beim Strychnin.

Die Verbindung des Strychnins mit dem Wasserstoffhypersulfid ist durch ihre Unlöslichkeit ausgezeichnet. Aus einer alkoholischen Lösung, welche 2,03 Grm. Strychnin enthielt, wurden auf Zusatz von alkoholischem Schwefelammonium nach zwölfstündigem Stehen 2,287 Grm. der rothen Krystalle erhalten, d. h. 87,2 pCt. der theoretischen Menge. Es wäre zu untersuchen, ob sich die Eigenschaft des Strychnins mit dem Wasserstoffhypersulfid eine so unlösliche Verbindung zu bilden, für die Darstellung dieses Alkaloids und unter Umständen selbst für die Auffindung und Abscheidung desselben aus Gemengen verwerthen liefse.

---

## 19. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rödiger las über einige Pergamentblätter mit altarabischer Schrift.

---

Hr. von Olfers sandte eine gedruckte Mittheilung des Hrn. Gev. Catlin ein, enthaltend das Zeugnifs des Prinzen Max von Neuwied für eine von Hrn. Catlin beschriebene religiöse Ceremonie unter den Mandan-Negern.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Revue de l'Orient.* 3. Année. no. 1. 2. Paris 1868. 8.

*Bulletin de l'académie des sciences de Belgique.* Vol. 25. no. 2. Bruxelles 1868. 8.

---

## 26. März. Öffentliche Sitzung zur Nachfeier des Geburtstages Seiner Majestät des Königs.

Der an diesem Tage vorsitzende Secretar Hr. **Haupt** eröffnete die Sitzung mit einer Rede über die heutige Aufgabe der Akademien und gab sodann einen Bericht über die Arbeiten der Akademie.

---

Hr. **Kirchhoff** las hierauf eine Abhandlung über die Abfassungszeit des herodotischen Geschichtswerkes.

---

## 30. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. **Rödiger** las über einige Pergamentblätter mit altarabischer Schrift.

---

Hr. **Bekker** kam zurük auf seine parallelisirenden betrachtungen (vgl. p. 65).

### XLVIII.

1.

Positive und negative fassung des ausdruks zu verbinden um allem misverständnis vorzubeugen, ist eine gewonheit welche die älteste poesie mit der ältesten prosa teilt. wie Homer sagt ἔοικέ τοι, οὔ τοι ἔοικεν βάλεν οὐδ' ἀφάμαρτεν οὐχ ἅλιον βέλος ἦκεν ἀλλὰ Μελάνιππον βάλε οὐκ ὄναρ ἀλλ' ὕπαρ ἐσθλόν τὸ μὲν οὐ δύνατ' ἄλλος Ἀχαιῶν πάλλειν, ἀλλά μιν οἷος ἐπίστατο πῆλαι Ἀχιλλεύς ἀλκῆς μνησαμένω μηδὲ κρυεροῖο φόβοιο οὐκ οἴη· ἅμα τῇ γε καὶ ἀμφίπολοι δύ' ἕποντο μένον ἔμπεδον οὐδὲ φέβοντο ἑστάμεναι κρατερῶς μηδὲ τρωπᾶσθε φόβονδε ἔμειναν ἀθρόοι οὐδὲ κέδασθεν ὃς τότε γνῶσεσθαι ἰδὼν πόνον οὐδ' ἀκάχοιτο ἑκὼν ἀέκοντα δίηται ἀεκαζόμενος τετληότι θυμῷ παρ' οὐκ ἐθέλων ἐθελούσῃ οὐδ' ἄρ' ἔτι δὴν Τηλέμαχος ξείνοιο ἑκὰς τράπετ' ἀλλὰ παρίστη οὐδ' ἄρ' ἔτ' αὐτὸς ἔην, θάνε δέ

ἐγγύθι μοι θάνατος κακός, οὐδέ τ' ἄνευθεν προμνηστῖνοι ἐσέλθετε μηδ' ἅμα πάντες κιχάνετε μηδὲ λίπησθε ἀτρεκέως γάρ τοι μαντεύσομαι οὐδ' ἐπικεύσω αἰτίζων ἀκόλους, οὐκ ἄορας οὐδὲ λέβητας ἔπεφνε δόλῳ, οὔ τι κράτεΐ γε μέμνημαι τόδε ἔργον ἐγὼ πάλαι, οὔ τι νέον γε οὐ μήν μοι δοκέεις ὁ κάκιστος Ἀχαιῶν ἔμμεναι ἀλλ' ὤριστος ἀλλά σε δαίμων οἴκαδ' ὑπὲξ ἀγάγοι, μηδ' ἀντιάσειας ἐκείνῳ σῷ παιδὶ ἔπος φάο μηδ' ἐπίκευθε ἔνδον γὰρ ὀίομαι, οὐδέ πῃ ἄλλῃ, τεύχεα κατθέσθην αὐτὸς ἐγὼ τόδε γ' ἤμβροτον, οὐδέ τις ἄλλος αἴτιος ἴσχεσθ' Ἀργεῖοι, μὴ βάλλετε κοῦροι Ἀχαιῶν und Hesiod δυσφρονέων ἐπιλήθεται οὐδέ τι κηδέων μέμνηται πάντας ἀποκρύπτασκε καὶ ἐς φάος οὐκ ἀνίεσκεν γνῶ δ' οὐκ ἠγνοίησε δόλον οὐκ ἄρα μοῦνον ἔην ἐρίδων γένος, ἀλλ' ἐπὶ γαῖαν εἰσὶ δύω ἔνδον ἔμιμνε πίθου ὑπὸ χείλεσιν, οὐδὲ θύραζε ἐξέπτη εἰρήνη δ' ἀνὰ γῆν κουροτρόφος, οὐδέ ποτ' αὐτοῖς ἀργαλέον πόλεμον τεκμαίρεται εὐρύοπα Ζεύς ἔργον δ' οὐδὲν ὄνειδος, ἀεργίη δέ τ' ὄνειδος καὶ δόμεν ὅς κεν δῷ, καὶ μὴ δόμεν ὅς κεν μὴ δῷ. δώτῃ μέν τις ἔδωκεν, ἀδώτῃ δ' οὔ τις ἔδωκεν

εὐθημοσύνη γὰρ ἀρίστη θνητοῖς ἀνθρώποις, κακοθημοσύνη δὲ κακίστη εὖ πάντα φυλάσσευ μηδέ σε λήθοι οὐκ ἄφενος φεύγων οὐδὲ πλοῦτόν τε καὶ ὄλβον ἀλλὰ κακὴν πενίην und Sophokles τί φωνῶ; ἆρ' ἔστιν; ἆρ' οὐκ ἔστιν; ἡ γνώμη πλανᾷ, καὶ φημὶ κἀπόφημι κοὐκ ἔχω τί φῶ und Aristophanes ἐπὶ γήρως, οὐ γὰρ[1]) ἐφ' ἥβης, ἐξεβλήθη πρεσβύτης ὤν, so Herodot οὐ χαλεπῶς ἀλλ' εὐπετέως ἐμοὶ μὲν οὐ πιστὰ λέγοντες ἄλλῳ δέ τεῳ[2]) πολλάκι καὶ οὐκὶ ἅπαξ σοφίῃ αὐτοὺς ὁ Ἄμασις, οὐκ ἀγνωμοσύνῃ προσηγάγετο οὐκ ἀντέτεινον ἀλλ' εἶκον τεθριπποβάται δὲ οὐκ ἥκιστα ἀλλὰ μάλιστα Λιβύων εἰσί ἔτεα χιλίων οὐ πλείω ἀλλὰ τοσαῦτα ἐκ δέ οἱ ταύτης τῆς γυναικός, οὐδ' ἐξ ἄλλης, παῖδες ἐγίνοντο ἦν οὐ φρενήρης ἀκρομάνης τε und noch Strabo οὐχ ἥκιστα ἀλλὰ καὶ μάλιστα ἀποδέξαιτ' ἄν τις τὸ περὶ τὰς μεταλλείας εὐφυές (3 p. 146 C).

in derselben weise finden wir bei dichtern des mittelalters anem nos en viatz, non fassatz len tot corociez, n'a talent que il rie Floires clot les iex, pas nes oevre e tu lhi retz Folcon, nel tener mais trestot li conte, ne li soile niant

---

[1]) vgl. Diez Gramm. der Rom. Spr. 3 p. 372.*

[2]) vgl. ἤ τις ἢ οὐδείς.

cil vint à lui, ke pluis n'i demora loing est de ci, non mie pres l'uns pres de l'autre, non pas loing ne ment pas, ains a voir dit taisez vous en, n'en parlez plus le tronçon obliai, ne ne m'en souvint andoi sont joenes, n'orent pas grant aé triste está la gentil dama, triste está, que no riendo juncheren snel und niht ze laz sinen gast sach er dort halden, den jungen, niht den alden sie heten zallen ziten naht, si ne gewunneu nimmer tach do was ir aber vile we, noch wirs danne e: ir ne was niht baz in ne was niemau na; sie beidiu waren eine da Terramores parn kam gelaufen, niht gegangen daz nis mir niht lieb, ez is mir leit daz ich ez tu die lampade was ein jachant, si ne was niht glas mit grozem ernste, niht ze spile ensamt, niht besunder tusent rottumbes sleht, ir keiniu krumb es der starke, niht der swache, truoc ougen als ein trache sin munt der was dicke und niht ze dünne Heinrich der alders blanke, und niht der muotes kranke, az minner danne ein ander man starke liute (es warn niht kinder) menten si mit gerten min totiu vreude, niht diu lame, im herzen ist verswunden edelgesteine groz, niht ze kleine.

2.

Zeus bekräftigt sein versprechen mit einer bewegung des hauptes wovon der Olymp erbebt. seine gattin und schwester schwört

ἀάατον Στυγὸς ὕδωρ,
χειρὶ δὲ τῇ ἑτέρῃ μὲν ἕλε χθόνα πουλυβότειραν,
τῇ δ' ἑτέρῃ ἅλα μαρμαρέην.

heroen, wie Achilleus und Hektor, heben den stab in die höhe den sie als geborne richter (justiciers) ihrer völker führen, den stab der unter den händen des künstlers gerade und unbiegsam geworden die unparteilichkeit des urteils (ἰθεῖα δίκη) und die unverbrüchlichkeit der zusage bedeutet, zu deren zeugen hüter und rächer er genommen wird.

zalreicher sind die gegenstände der verehruug oder des bedürfnisses, die der mittelalterliche ritter, waun er schwört, anruft.

sor sains jurrai · par cel signor qui Longis fist pardon par le cors de Saint Pol per l'arma mon payre l'emperayre a son cap jurat prec ti e t conjur qu'en digas veritatz per celas santas fons on tu fust bateyatz e per aycela crotz on fo ton dieus pausatz por mautalent ait sa barbe jurée volentiers, ditz lo rey, per mon grinho barbatz par mon grenon ferrant par mon grenon mellé, que je ne parjurroie por toute mireté. par ceste moie barbe de blanc entremelée por le cerviel, per ma barbe mezclada par les boiaus, por la froissure por les boiaus, les dens, les piés, biu[1]) par la coiffe dieu[2]) le sairement ont trestot trois juré, et Karahues refait sa seurté: hauça son doit, à son dent l'a hurtée. puis n'en mentist por les membres coper le paien l'ot et fiert le doit au dent: ne l'en mentist por un membre perdant bei Chaucer: by that god that gave me soule and lif by heven king, that for us alle dide by that ilke lord that for me bledde by goddes dignitee by goddes precious herte and by his nailes and by the blood of Crist that is in Hailes by goddes digne bones by corpus domini by the precious corpus Madrian by the crois that Seint Heleine fond by Seint Gile · by Seint Paules belle by that lord that cleped is Seint Ive.

3.

Sprüche.

a la cocha pot hom son amic esprovar au besoing est amis esprovez quanqu' amis fait, est pardonable ly hons n'est mie saiges de blasmer ses amis ceu est grant chose d'un ami conquesté buer fu né qui planté a d'amis las boef soef marche cuers ne puet mentir el pense cuer que ne dit boche tel monstre bel semblant qui a cuer de sengler li cuers d'un homme vaut tout l'or d'un pais

---

[1]) biu für diu, wie poztausend pozwetter für gottstausend gottswetter.

[2]) "par la quoife dieu" ainsi com le comte de Soissons juroit, "encor parlerons nos de ceste journée es chambres des dames". Joinville.

gentils cuers ne puet pas forlignier cheli qui a deniers fait auques son talent tant as, tant vaus et tant te pris on ne prise point gent, on prise leur avoirs qui le suen pert, chéuz est en vilté à l'uis qui n'a argent sos ciel n'a si france rien com est dame qui volt amer [1]) qui fame croit, on le devroit noyer hons qui par amors aime, doit estre desreé homs qui bien aime est trestoz enragié home qui aime est pleins de desverie [2]) home puisqu'il aime est auques aveuglez feme est infers, qui toz rechoit, tot tens a soif et tot tens boit trop par est fox viels home qu'aime meschine: tost en est cous et tornés en folie telz espeuse au prime qui au vespre s'en repent amours ne valent rien qui vont par messagier force n'est pas drois qui force a il boute à force ne puet nus amer, ne force ne puet mie oster le cuer qui vait là où il veut mieus vaut boinz engiens de science et d'avis qu'user de vive force: c'est un trop grant peris contre aiguillon fait mal eschacirrer chou que mieudres donne on ne doit refuser la bonté qu'on fait doit estre remierie qui prent service et guerredon n'en rent, jugiés doit estre com lerre que on pent mal soit del fruit qui ne veut méurer, et honis soit qui n'a soing d'amender un hons n'est c'uns seus hons et un hons en vault diz cel qui brandis l'albre ni n fai perdre la flor, ja l an ne culhira fruit de bona sabor si le ciel chiet et terre font, dont sera prise mainte aloe tout avenra ce que doit avenir qui une fois a bien, n'a mie toudis mal mieux vaut un bons batarz que mauvais d'esposée tout pert qui tout tient enfans peu batu pleure trop longuement le fiz au chat doit prendre la souris tant grate chievre que mal git toudis par nature voit on le quien cachier todo hombre nacido, que es de huesso y de carne, el mayor deseo que tenia era en sus tierras holgare qui son seignor boise, bien a dieu relenqui traitres est en la parfin honnis qui traïson pourchace, drois est qu'il s'en repente de traïson ne se puet nus gaitier chel qui

---

[1]) cherish thy wif, or thou shalt never the. CHAUCER. a wif is goddes yefte verily. id.

[2]) who maye ben a fool but if he love?

se garde bien, nul ne puet engignier quant dit que set et fait que peot, itel servant blasmer n'esteot qui ce fait que il puet, on ne le doit blasmer cil fait le miels qu'il faire puet qui de gré fait que faire estuet onques ne fu perdus ne boins fais ne boins dis qui bien fait a il bon paiement c'est de bien fait col frait tuit morrons d'une mort chascun n'a c'une vie puis que l'hom est mors, ne vault il un bouton[1]) li mort as mors, li vis voissent as vis puisqu'en est mors, n'i a nul recouvrer bon fait fuir por sa vie tenser fuirs vault mieus que fol atendre ja n'est il home, tant soit né preuz ne bers, n'estuet foir quant il est enpressez ki son cors puet garir, c'est bele raençon: ki en fuiant morra, ja n'ait sáme pardon lonc çou que li hom est, si gart sa dignité s' à perte torne, miels nos en vient torner que par folie remanoir et ester se Charles fust en France, encore i fust Rollan qui fet honor, l'honor est soe on ne doit mie science remuchier menachés vivent tiex homz menace qui ne vaut un denier li mangier matin aporte grant santé cil est honiz cui il convient proier mire sevent mult bien mentir qui pais puet avoir, sos est qui guerre prent une ost sans riviere ne vaut deus paresis ans que le chevax fust perdus feroit trop bon fermer l'estable pire vaut un encontre que l'agait qui atent mielz vaut mesure que ne fait estoltie gent qui sont sorprise ne valent mie un gant n'est mie tout or qui luist le preudon fait les autres entor li demorer diex ne fist si preudome c'on ne puist mal loer preudons ne doit meffaire son seigneur droiturier par malvais home est prudom encombré povretez maint prodome avile prodome en autre terre ne doit estre esmaiez nature pert ki cerf cace cerf prent qui petit seme petit quielt[2]) fortune lieve l'home et apres le cravente tex est desors qui au dessous revait pour perdre et pour conquerre fu li mont estoré qui bien pense puet bien dire li conte reconté n'ierent escouté volentiers val may bon

---

[1]) slain is man right as another beest.

[2]) of felle trecs there comen wretched impes.

calar que no fay fol parlar c'est toudis honour de lui prendre au plus grant la cose bien emprise voit on bien aciever il vient souvent mal de cose trop hastée n'est de tout povre qui est sage le sage de quanqu' est sos ciel trait sens con est trait de flor miel un sot sait molt souvent (une sotte set bien) un sage conseiller si je sui povre, diex me dorra plenté qui est oiseus de legier peche en la fin pert le bien qui tost juge tost s'en repent[1]) qui pour le bien prent le mal est méchant ne set qu'est bien qui mal n'essaie l'on doit bien reculer pour le plus long saillir qui plus estent son pié que son mantel n'est long, drois est que le pié pere apres plor ai oï canter de fol et d'ivre se doit l'en bien garder qui croit conseil n'est mie fos folie n'est pas vasalage s'il y gist folie, elle est douce plaisant, et qui vit en plaisance, il a assez vaillant il fu mult sages hon, si dist il grant folie li peres vaut un cent s'il a ses garnemens gent qui est desarmée ne vaut pas un besant

en sa maisun ad mal espeir ki la suen voisin veit ardeir

qui a felon voisin, par maintes fois a il mauves matin qui son nez coupe, il deserte son vis c'est haute science de luy amesurer assés vaut miex un "tien" que quatre "tu l'auras" qui ne tient son couvent, c'est drois c'on le renie ly hons qui se surcuide ne puet vivre son temps cil qui tort a se doit humilier ventre saol veut rire et esbanoier de ce ne faites duel k'amender ne poez tot jorz atent li fols que la tortue corre un jor de respit vaut bien cen mars d'argent

de lonc respit ne vis onques joir au bien et au mal doit on son pere aimer bien doit on chevalier et loer et prisier, de quel part que il voise, qu'il sache gaaignier.

4.

Den übergang des relativen pronomens in die conjunction (ὅτι quod que das) macht das Altfranzösische ce que deutlich: forment li atalente ce qu'ele est eschapée de si male tourmente

ce que ne voit l'ourse l'a moult asséurée.

auch mit präpositionen, wie noch in parceque:

[1]) he that sone demeth, sone shal repente. Chaucer.

après ce que li roys ot Morant escouté après ce qu'ele fu d'els partie droit après ce que Berte fu de Paris partie li poise de ce que morte estoit se fille l'ont ilueques laissié pour la raison de ce qu'il ne la virent mie la dame n'ot pas assés de vestéure selon ce qu'ele ert tendre tendrai mil chevaliers en ta mason sen ce que je t'en quierre le pris d'un mangon.

# MONATSBERICHT

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

April 1868.

---

Vorsitzender Sekretar: Herr Trendelenburg.

---

## 2. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Reichert las: Vergleichende Beobachtungen über das innere Skelet der Wirbelthiere in seinem Verhalten zur Wirbelsaite. Zweite Abhandlung. Bildungsgeschichte.

---

Hr. G. Rose legte eine Mittheilung des Hrn. Professor G. vom Rath über eine neue krystallisirte Modification der Kieselsäure vor.

Die Kieselsäure ist bisher mit Sicherheit in zwei verschiedenen Zuständen bekannt gewesen, einem krystallinischen und einem amorphen. Die krystallinische Kieselsäure bildet den Quarz; in diesem Zustande besitzt sie das specifische Gewicht 2,6. Der amorphen oder unkrystallinischen Kieselsäure kommt das niedere specifische Gewicht 2,2 bis 2,3 zu. Die amorphe Kieselsäure erscheint in der Natur als Opal und Hyalith; aus dieser Modifikation besteht ferner die geschmolzene Kieselsäure, sowie die bei Hochofen-Processen, wahrscheinlich mit Wasserdämpfen, verflüchtige Kieselsäure, endlich die Kieselsäure der organischen Gebilde.

Hr. Jenzsch suchte zu beweisen, dafs die krystallisirte Kieselsäure mit dem hohen specifischen Gewicht dimorph sei

und aufser in der hexagonal-rhomboëdrischen Form des Quarzes auch im triklinen System als „Vestan" erscheinen könne (Pogg. Ann. Bd. CV. 1858); ferner, dafs es auch eine amorphe Kieselsäure mit dem hohen specifischen Gewicht 2,6 gäbe (Pogg. Ann. Bd. CXXVI. 1866). Diese Angaben des Hrn. Jenzsch scheinen indefs nicht vollkommen erwiesen zu sein, und demnach allgemeine Anerkennung nicht gefunden zu haben.

Die bisher niemals bezweifelte Annahme, dafs die Kieselsäure mit dem niedrigen specifischen Gewicht 2,2 — 2,3 nur amorph erscheine, ist indefs irrig; indem es jetzt gelungen ist, eigenthümliche und neue Krystalle aufzufinden, welche wesentlich nur aus Kieselsäure von jenem geringen Gewichte bestehen. Das Vorkommen dieser neuen krystallinischen Modifikation der Kieselsäure bietet insofern ein gewisses geologisches Interesse dar, als die Krystalle auf einem echt vulkanischen Gesteine aufgewachsen sind in Begleitung solcher Mineralien, für welche eine Entstehung durch Sublimation nachgewiesen ist.

Die Krystalle sind farblos und wasserhell, mit glatten und glänzenden Flächen. Die Bestimmung derselben wurde durch ihre geringe Gröfse, welche kaum $1^{mm}$ erreicht, etwas erschwert. Die Formen erhalten durch die fast ausnahmslos herrschende Zwillings- und Drillingsbildung ein ganz eigenthümliches Ansehn, welches sich mit bereits bekannten Krystallformen kaum vergleichen läfst. Der Name Tridymit, welcher für das neue Mineral vorgeschlagen wird, bezieht sich auf die durchaus herrschende Drillingsverwachsung desselben.

Das Krystallsystem der Tridymits ist hexagonal, doch mit ganz verschiedenen Axendimensionen und anderer Ausbildung als beim Quarz. Die Grundform ist ein Hexagondodekaëder, welches in den Endkanten mifst 127° 35′, in den Seitenkanten 124° 4′, woraus das Verhältnifs der Vertikalaxe zu einer Nebenaxe folgt = 1 : 0,61312. Aufser der Grundform $p = (a:a:\infty a:c)$ wurden an den Krystallen des Tridymits noch folgende Formen bestimmt:

Erstes hexagonales Prisma $a = (a:a:\infty a:\infty c)$
Zweites hexagonales Prisma $b = (a:\frac{1}{2}a:a:\infty c)$
Dihexagonales Prisma $l = (a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{2}a:\infty c)$
Basis $c = (c:\infty a:\infty a:\infty a)$.

Endlich findet sich zwar nicht als Krystallfläche wohl aber als Symmetrie-Ebene der Zwillings- und Drillingsverwachsung eine Fläche des Hexagondodekaëders $(a:a:\infty a:\frac{1}{3}c)$.

Die Ausbildung des Tridymits ist stets tafelförmig durch Vorherrschen der Basis $c$ (s. Fig. 1). Die Kanten des ersten Prismas werden nur schmal durch die Flächen des zweiten abgestumpft. Statt dieser letzteren finden sich häufig äufserst schmal und etwas gerundet die Flächen des dihexagonalen Prismas, welches sich auch wohl hälftflächig oder doch mit gröfserer Ausdehnung der einen Flächenhälfte darstellt. Das Hexagondodekaëder $p$ bildet meist nur schmale Abstumpfungen der Combinationskanten zwischen der Basis und dem ersten Prisma.

Einfache Krystalle kommen bei dem Tridymit fast gar nicht vor, vielmehr sind dieselben fast immer zu Zwillingen und noch häufiger zu Drillingen verbunden, von denen die Figg. 2—5 eine Vorstellung gewähren. Dieselben sind nicht mit der Symmetrie-Ebene, sondern mit einer zu dieser vertikalen Ebene verbunden, entweder nur an einander oder kreuzweise durch einander gewachsen. Die Figg. 2 und 2a stellen einen Tridymit-Zwilling dar, dessen beide Individuen an einander gewachsen sind; bei 4 und 4a sind die Individuen durch einander gewachsen. Die Figg. 3 und 3a veranschaulichen die gewöhnlichste Drillingsverwachsung, bei welcher sich drei Krystalle nur an einander fügen. Die Fig. 5 gibt einen Durchkreuzungsdrilling wieder, welch letztere Verwachsung nebst derjenigen Fig. 3 vorzugsweise für das neue Mineral charakteristisch ist. Aus dem oben angegebenen Axenverhältnifs, welches hergeleitet wurde aus der gemessenen Combinationskante

$$c:p = 117° 58'$$

berechnen sich unter Voraussetzung des angegebenen Zwillingsgesetzes folgende Neigungen der Krystallverwachsungen:

$$a:\underline{a} \text{ oder } a:\underline{\underline{a}} = 144° 40',$$

$$a':\underline{a'} \text{ oder } a':\underline{\underline{a'}} = 162° 32'.$$

Der letztere Winkel, welcher an den sehr kleinen Krystallen am schärfsten mefsbar ist, wurde in übereinstimmenden Messungen an mehreren Krystallen gefunden = 162° 30′; der erstere Winkel wurde gemessen = 144° 44′.

Bei den Zwillingskrystallen Fig. 2 bilden die basischen Flächen $c$ und $\underline{c}$ beider Individuen den Winkel 35° 20′; bei den Drillingen schneiden sich die Flächen $\underline{c}$ und $\underline{\underline{c}}$ unter 70° 40′.

Der Tridymit besitzt eine nicht sehr deutliche Spaltbarkeit parallel der Basis, der Bruch ist muschelig; durchsichtig und farblos; durch theilweise Verwitterung weifs werdend; glasglänzend, auf der Basis perlmutterglänzend. Kleine geschliffene Platten des Minerals verhielten sich unter dem polarisirenden Mikroskope wie optisch einaxige Krystalle, d. h. war die Platte parallel der Basis geschliffen, so zeigte sich beim Drehen der Nikols nur ein Wechsel von hell und dunkel; war aber die Ebene der Platte mehr oder weniger parallel der Hauptaxe, so zeigten sich die lebhaftesten Farben beim Drehen der Nikols. Die Kleinheit der Krystalle und ihre stete Verwachsung machten weitere optische Untersuchungen unmöglich. Der Strich ist weifs. Die Härte gleich Quarz oder fast gleich Quarz, das specifische Gewicht wurde bei 15° bis 16°C. in drei mit verschiedenen Proben angestellten Versuchen gefunden = 2,326; 2,312; 2,295. Zu den mit gröfster Sorgfalt angestellten Wägungen standen nur Mengen von 0,2 bis 0,7 gr. zur Verfügung; unter welchen Umständen jene Übereinstimmung wohl als eine genügende erachtet werden mufs. Hr. Dr. Bettendorf bestimmte gleichfalls das specifische Gewicht des Tridymit mit Hülfe des Pyknometers bei 18,7° C. = 2,282. Das Gewicht der neuen Krystalle stimmt demnach überein mit demjenigen des geschmolzenen Quarzes oder eines fast wasserfreien Opals. Vor dem Löthrohr ist der Tridymit unschmelzbar. Mit Soda schmilzt das Pulver unter Aufschäumen zu einer klaren Perle; auch mit Borax geschmolzen entsteht ein klares Glas; während das Pulver in der Phosphorsalzperle ungelöst bleibt. Die nach dem Schmelzen mit Soda erhaltene Masse löst sich leicht und vollständig in Wasser auf. Wenn das Mineralpulver mit Wasser übergossen wird und in dieses Flufssäure-Dämpfe geleitet werden, so entsteht bald eine klare Lösung, welche nach dem Abdampfen nur äufserst geringe unwägbare Mengen von Eisenoxyd, Thonerde, Magnesia und Alkalien zurückläfst. In einer kochenden gesättigten Lösung von kohlensaurem Natron löst sich das Mineralpulver vollständig auf.

Zur quantitativen Analyse wurden die Krystalle im Stahlmörser gepulvert und mit kohlensaurem Natron geschmolzen. Zwei Versuche ergaben folgende Resultate:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 96,1 | 95,5 |
| Eisenoxyd | 1,9 | 1,7 |
| Thonerde und Magnesia | 1,3 | 1,2 |
| Glühverlust | 0,66 | 0,66 |
| | 99,96 | 99,06 |

Die Analyse mit Fluorwasserstoffsäure, zu welcher 0,200 grs. verwandt wurden, ergab 0,006 grs. neutrale schwefelsaure Alkalien, und zwar konnte neben Natron eine kleine Menge von Kali nachgewiesen werden. Die beiden obigen Analysen beweisen, dafs der Tridymit wesentlich nur aus Kieselsäure besteht. Das Eisenoxyd, welches die Analysen aufweisen, rührt zum gröfseren Theil von dem Stahlmörser her, in welchem die Krystalle gepulvert wurden. Denn trotz der Anwendung des Magnetstabs blieb eine kleine Menge Eisen in dem zu analysirenden Pulver zurück. Der Gehalt an Thonerde, Magnesia, Alkalien, sowie die kleinere Menge des Eisenoxyds erklärt sich aus der Thatsache, dafs die sehr kleinen Krystalle nicht vollkommen rein von der Gesteinsmasse zu erhalten sind, auf welcher sie aufgewachsen.

Die den Tridymit begleitenden Mineralien sind Eisenglanz und Hornblende. Wenngleich häufig der Tridymit auf dem Eisenglanze sitzt, so findet sich zuweilen auch der umgekehrte Fall; die röthlichgelben Nadeln der Hornblende sind sehr häufig durch die Krystalle des Tridymits hindurchgewachsen. Alle drei sind ungefähr gleichzeitiger und gleichartiger Entstehung, welche im vorliegenden Fall unzweifelhaft durch Sublimation erfolgte. Auch am Vesuv, wie am Eiterkopfe bei Andernach finden sich Eisenglanz und Hornblende (oder Augit) als Erzeugnisse vulkanischer Fumaloren.

Der einzige bisher bekannte Fundort des Tridymits ist der Berg San Cristobal bei Pachuca (Mexico), und zwar sind die Krystalle auf den Spalten und Klüften eines Trachyts aufgewachsen. Der Trachyt vom Cerro San Christobal ist fast dicht und enthält in einer eigenthümlich gefleckten rothbraunen

Grundmasse spärliche ausgeschiedene Krystalle eines triklinen Feldspaths und von Augit, sehr selten ein Quarzkorn. Unter dem Mikroskop erscheint die Grundmasse als ein Gemenge eines feldspathähnlichen Minerals, ferner von Augit, Hornblende und Magneteisen. Das specifische Gewicht dieses Gesteins ist 2,685 (bei 16°C), und die chemische Zusammensetzung (unter der Voraussetzung dafs alles vorhandene Eisen als Oxyd berechnet wird) folgende:

| | |
|---|---|
| Kieselsäure | 61,03 |
| Eisenoxyd | 8,25 |
| Thonerde | 16,08 |
| Kalkerde | 7,33 |
| Magnesia | 3,26 |
| Kali | 2,30 |
| Natron | 2,66 |
| Glühverlust | 0,29 |
| | 101,20 |

Die Trachytstücke, auf welchen ich den Tridymit aufgefunden habe, verdanke ich der gütigen Mittheilung des Hrn. Geh. Bergrath Burkart und Dr. A. Krantz hierselbst. Nach Europa waren jene Gesteine gesandt worden durch Hrn. Ant. del Castillo in Mexico.

---

Die Herren Friedr. August Quenstedt in Tübingen, Elvin Bruno Christoffel in Zürich, Otto Struwe in Pulkowa und A. Clebsch in Giessen wurden zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie in ihrer physikalisch-mathematischen Klasse gewählt.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

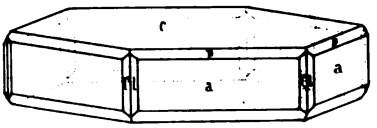
*Acta Universitatis Lundensis.* Lund 1866—1867. 4.

*Bulletin de l'académie de médecine.* Tome XXXII. Paris 1866—1867. 8.

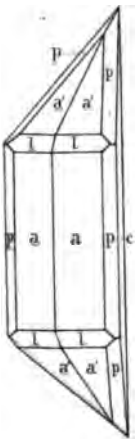
*Publications de la société pour la recherche des monumens historiques dans le Luxembourg.* Vol. 22. Luxembourg 1867. 4.

*Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preufsischen Rheinlande.* 24. Jahrgang. Bonn 1867. 8.

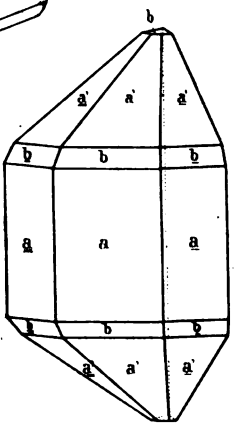
1.



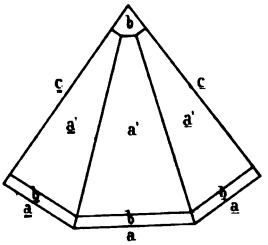

2.



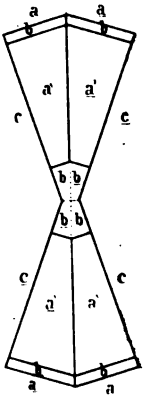

3.



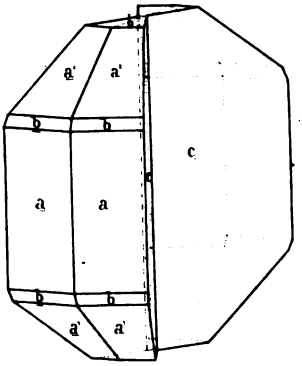

3a.



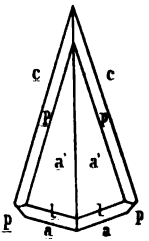

4a.



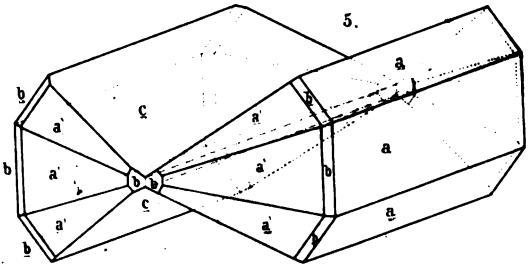

4.




2a.




5.




G. vom Rath del.

A. Schultze Lith. Inst. Berlin

*Verhandlungen und Publikationen der Königl. Ungarischen Akademie in Pesth.* 76. Hefte. Pesth 1866—1867.

v. Miklosich, *Die slavischen Monatsnamen.* Wien 1867. 4.

v. Pettenkofer und Voit, *Über den Stoffverbrauch bei der Zuckerharnruhr.* (Excerpt ohne Ort und Jahr.) 8.

Fischer, *Chronologischer Überblick über die allmälige Einführung der Mikroskopie.* Freiburg im Breisgau 1868. 8.

Schöbel, *Démonstration critique de l'autenticité mosaïque du deuteronome.* Paris 1868. 8.

Favre, *Station de l'homme de l'age de la pierre à Veirier près de Genève.* (Tiré de la Bibl. universelle. Genève 1868.) 8.

*Resultate meteorologischer Beobachtungen* herausgegeben von Bruhns. 3. Jahrgang. Leipzig 1868. 4.

*Numismatic Chronicle.* no. 28. London 1868. 8.

*Journal of the Asiatic Society of Bengal.* no. 140. Calcutta 1867. 8.

*Proceedings of the Asiatic Society of Bengal.* no. 8—10. Calcutta 1867. 8.

*Catalogue of the U. States Army Medical Museum. Surgical Section.* Washington 1866. 4.

*Report on amputations at the hip-joint in military sargery.* Washington 1867. 4.

---

## 20. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Rammelsberg las über die Zusammensetzung der überjodsauren Salze.

Bei einer früheren Gelegenheit (Sitzung vom 7. November v. J.) habe ich insbesondere die Salze von Kalium, Natrium und Silber besprochen. Das Folgende bildet die Fortsetzung und Ergänzung jenes Vortrags.

Überjodsaures Ammoniak. Auch hier giebt es zwei Salze. Aus einer freie Überjodsäure enthaltenden Auflösung krystallisirt das normale Salz $AmJO^4$ in schönen viergliedrigen Combinationen zweier Quadratoktaeder, vollständig isomorph mit dem Natron- und dem orangerothen Silbersalze, vielleicht

der erste Fall, wo ein Ammoniaksalz nicht mit dem entsprechenden Kalisalze, sondern mit dem Natronsalze isomorph ist. Es ist schwer löslich, wasserfrei und reagirt sauer. Ist Ammoniak im Überschufs vorhanden, so erhält man halb-überjodsaures Ammoniak, $Am^4J^2O^9 + 3aq$, dessen Krystalle sechsgliedrig-rhomboedrisch (optisch einaxig), und isomorph mit denen des gelben Silbersalzes $Ag^4J^2O^9 + 3aq$ sind.

Überjodsaurer Baryt. Während das auf direktem Wege selbst bei überschüssiger Säure, oder durch Wechselzersetzung sich krystallinisch abscheidende Salz halb-überjodsaurer Baryt, $Ba^2J^2O^9$ ist, theils wasserfrei, gewöhnlich aber mit 7 aq, existirt das normale Salz nur in Auflösung, und wird durch Wasser in ähnlicher Art wie das Silbersalz zersetzt. Versetzt man eine Auflösung von halb-überjodsaurem Baryt in Salpetersäure mit Ammoniak, so entsteht ein starker gelatinöser Niederschlag, der sämmtlichen Baryt, jedoch nur einen Theil der Säure enthält, und mithin ein basischeres Salz ist. Die Zusammensetzung dieses amorphen Körpers ist ungemein schwer zu ermitteln; direkte und indirekte Methoden haben das Atom-Verhältnifs J : Ba theils = 3 : 4, theils = 4 : 5, selbst = 2 : 3, ergeben; im ersten Fall wäre es ein Dreiachtel-, im zweiten ein Zweifünftel-, im letzten ein Drittel-Hyperjodat. Vielleicht ist es ein Gemenge von Halb- und Viertelhyperjodat in schwankenden Verhältnissen, so dafs

$$\left.\begin{matrix} Ba^2J^2O^9 \\ Ba^4J^2O^{11} \end{matrix}\right\} = 2Ba^3J^2O^{15}$$

$$\left.\begin{matrix} 2Ba^2J^2O^9 \\ Ba^4J^2O^{11} \end{matrix}\right\} = Ba^8J^6O^{29}$$

$$\left.\begin{matrix} 3Ba^2J^2O^9 \\ Ba^4J^2O^{11} \end{matrix}\right\} = 2Ba^5J^4O^{19}$$

Ich behalte mir noch weitere Versuche hierüber vor.

Aufserdem existirt noch das Fünftel-Hyperjodat, $Ba^5J^2O^{12}$, dessen Bildung und Erhaltung in hoher Temperatur ich früher beschrieben habe. Die salpetersaure Auflösung giebt mit Ammoniak den oben erwähnten gelatinösen Niederschlag, während ein Theil des Baryts in das Filtrat übergeht.

Überjodsaurer Strontian. Hier ist es mir gelungen, das normale Salz, $SrJ^2O^6$, in grofsen, anscheinend eingliedrigen Krystallen mit 6 aq zu erhalten, die sich in Wasser klar lösen. Das Halb-Hyperjodat ist als krystallinischer Niederschlag $= Sr^3J^2O^9 + 4$ aq. Die basischeren Salze entsprechen ganz denen des Baryums.

Überjodsaurer Kalk. Das normale Salz ist so leicht löslich, dafs es nicht gut frei von beigemengter Säure erhalten werden konnte. Das durch Fällung entstehende Halb-Hyperjodat ist $Ca^3J^2O^9 + 9$ aq, das durch Ammoniak gefällte ergab 4 Ca gegen 3 J.

Überjodsaure Magnesia. Aus der Auflösung von Magnesiacarbonat in Überjodsäure setzt sich beim Verdunsten zuerst Halb- dann normales Salz in kleinen, nicht genau bestimmbaren Krystallen ab. Das letztere ist $MgJ^2O^6 + 10$ aq, jenes ist $= Mg^3J^2O^9 + 15$ aq. Wird die Säure mit Magnesia aber gesättigt, so scheidet sich sofort ein schwerlösliches krystallinisches Pulver aus, welches das Viertel-Hyperjodat, $Mg^4J^2O^{11}$, ist, und in der Regel 9 aq enthält. Alle diese Salze geben beim Erhitzen Jod und Sauerstoff und hinterlassen MgO mit ein wenig $MgJ^2$.

Sehr eigenthümlich ist das Verhalten eines neutralen Magnesiasalzes (Bittersalz) zu den Hyperjodaten der Alkalien. $NaJO^4$ giebt keinen Niederschlag, aber die Flüssigkeit wird sauer und liefert beim Verdunsten $Mg^3J^2O^9$, oder nach annäherndem Neutralisiren durch kohlensaures Natron eine Fällung von $Mg^4J^2O^{11}$. Ganz anders ist die Erscheinung bei Anwendung von $K^4J^2O^9$. Dies erzeugt in Bittersalz eine starke Fällung, aber auch hier ist das Filtrat sauer. Aus diesem Filtrat scheidet sich unter günstigen Umständen $KJO^4$ in Krystallen ab, und sind die Flüssigkeiten concentrirt, so mengt sich letzteres dem Niederschlage bei, falls man ihn längere Zeit mit der Flüssigkeit in Berührung läfst. Solche Niederschläge enthalten, wenn sie kalt ausgewaschen sind, stets Kali, aber das Verhältnifs K : Mg ist variabel, und der Kaligehalt um so geringer, je verdünnter die Fällung stattfand. Bei der grofsen Schwerlöslichkeit von $KJO^4$ läfst sich glauben, dafs die Niederschläge ein Gemenge dieses Salzes mit

einem reinen Magnesia-Hyperjodat seien, welches auf Grund der ziemlich zahlreichen Analysen das Viertel-Hyperjodat $Mg^4J^2O^{11}$ sein mufs. Dafs der Vorgang anders verläuft, als man erwarten sollte, dafs nicht $Mg^2J^2O^9$ und ein neutrales Filtrat ententstehen, hat wohl darin seinen Grund, dafs $K^4J^2O^9$ sich leicht in das schwerlösliche normale Salz verwandelt, und dafs

$$2Mg^2J^2O^9 + K^4J^2O^9 = Mg^4J^2O^{11}, 4KJO^4$$

geben. Allein die saure Reaktion der Flüssigkeit rührt nicht blos von dem letzteren her, denn sie ist sehr bedeutend und tritt auch ein, wenn zu einem grofsen Überschufs von Bittersalz nur wenig $K^4J^2O^9$ hinzugesetzt wird, und deshalb glaube ich, dafs das lösliche Salz $Mg^2J^2O^9$ sich auf Kosten von $MgSO^4$ in das basischere unlösliche verwandelt, so dafs eine gewisse Menge Schwefelsäure frei wird, welche natürlich einen weiteren Zusatz von $K^4J^2O^9$ in $KJO^4$ überführt.

Man könnte allerdings diese Niederschläge auch als Doppelsalze von Halb-Hyperjodaten, von $K^4J^2O^9$ und $Mg^2J^2O^9$, betrachten, die nur mit $KJO^4$ gemacht sein können. Dagegen spricht aber ihr Bestehen in sauren Flüssigkeiten und ihr Verhalten in der Glühhitze, insofern sie neben MgO nicht das O-haltige Product des $K^4J^2O^9$, sondern blofs KJ liefern.

Ich habe geglaubt, diesen Niederschlägen durch kochendes Wasser den ganzen K-Gehalt entziehen zu können. Allerdings löste sich viel $KJO^4$ auf, allein der Erfolg war blofs der, dafs ein Salz, welches ursprünglich $Mg : K = 2 : 3$ At. enthielt, nach der Behandlung mit Wasser das Verhältnifs 4 : 3 zeigte, oder dafs, bei gleicher Menge Mg, die Mengen von K und J auf die Hälfte reducirt waren. Das Ganze erscheint nun entweder als Achtel-Hyperjodat von Mg mit $KJO^4$, oder als Viertel-Hyperjodat mit $KJO^4$ und $K^4J^2O^9$.

Auch diese für die Geschichte der überjodsauren Salze wichtigen Vorgänge erfordern noch weitere aufklärende Versuche.

Die saure Auflösung der reinen Hyperjodate von Mg wird von Ammoniak gefällt; der Niederschlag enthält je 1 Atom Am, Mg und J, und läfst sich entweder als Drittel-Hyperjodat,

$$\left.\begin{matrix} Am^2 \\ Mg^2 \end{matrix}\right\} J^2O^{10} + 6aq$$

oder als

$$\left.\begin{matrix}Am^4J^2O^9\\Mg^4J^2O^{11}\end{matrix}\right\} + 12\,aq$$

betrachten.

Überjodsaures Zink. Aus Zinkcarbonat und freier überschüssiger Säure habe ich Halb-Hyperjodat, $Zn^3J^2O^9 + 6\,aq$ als weifsen pulverigen Absatz erhalten.

Überjodsaure Alkalien verhalten sich gegen Zinksalze ($ZnSO^4$) ähnlich wie gegen Magnesiasalze. Doch giebt $NaJO^4$ eine Fällung, welche frei von Na ist und $Zn^5J^4O^{19}$, d. h. Zweifünftel-Hyperjodat (oder ein Gemisch von Halb- und Viertel-Hyperjodat) sein würde. Aus dem sauren Filtrat erhält man durch annähernde Sättigung mit kohlensaurem Alkali eine reichliche Fällung des Viertel-Hyperjodats, $Zn^4J^2O^{11} + 6\,aq$. Die Anwendung von $K^4J^2O^9$ ruft äufserlich ganz dieselben Erscheinungen hervor, wie sie vorher beschrieben wurden, und eine Probe entsprach der Mischung $Zn^4J^2O^{11}$, $2KJO^4$, 4 aq.

Überjodsaures Kadmium. Bringt man in Überjodsäure Kadmimcarbonat, so scheidet sich ein weifses Salz ab, welches sich als ein Gemenge von $CdJ^2O^8$ und $Cd^2J^2O^9$ (beide wasserfrei) erwies. Vermischt man schwefelsaures Kadmium und normales überjodsaures Natron, so entsteht ein Niederschlag, der als Halb- und Viertel-Hyperjodat nach der Formel

$$Cd^{10}J^6O^{31} + 15\,aq = \left.\begin{matrix}Cd^2J^2O^9\\2\,Cd^4J^2O^{11}\end{matrix}\right\} + 15\,aq$$

betrachtet werden kann.

Überjodsaures Kupfer. Salpetersaures Kupfer giebt mit dem normalen Natronsalz einen pulverigen grünen Niederschlag, und aus dem blauen Filtrat scheidet sich viertelüberjodsaures Kupfer als $Ca^4J^2O^{11} + 7\,aq$ in dunkelgrünen krystallinischen Aggregaten ab. Dagegen habe ich aus dem Carbonat durch Überjodsäure, die in schwachem Überschufs angewendet wurde, das Fünftel-Hyperjodat $Ca^5J^2O^{13} + 5\,aq$, als hell gelbgrünes unlösliches Salz erhalten. Beim Erhitzen zersetzt sich dasselbe in Sauerstoff, Jod und 48,76 pCt. eines schwarzen lockeren Pulvers, welches ein Kupferoxyjodid ist.

Die lebhaft grüne Fällung, welche halbüberjodsaures Kali im Kupfernitrat erzeugt, ist ähnlich der bei Mg und Zn K-haltig, und läfst sich als

$$3K^4J^2O^9 + 4Cu^4J^2O^{11}$$

oder als

$$\left.\begin{matrix} 4\ K\ J\ O^4 \\ 2\ K^4J^2O^5 \\ 3\,Cu^5J^2O^{12} \end{matrix}\right\}$$

ansehen, wenn man nicht vorzieht, sie als

$$\left.\begin{matrix} K^{12} \\ Cu^{15} \end{matrix}\right\} J^{14}O^{70}$$

zu betrachten, d. h. als Drittel-Hyperjodat von Kupfer, $Cu^2J^2O^{10}$, in welchem $\frac{1}{5}$ des Cu durch K ersetzt sind. Durch Behandlung mit heifsem Wasser wird ihr $KJO^4$ entzogen, und der Rest, welcher noch 2 pCt. K enthält, ist im Wesentlichen $Cu^5J^2O^{12}$.

Überjodsaures Blei. Die hellgelbliche Fällung aus Bleisalzen und normalem überjodsaurem Natron ist ein Drittel-Hyperjodat, $Pb^3J^2O^{10}$, und enthält 2aq, die bei 200° entweichen. Es verliert in höherer Temperatur Sauerstoff und Jod und hinterläfst eine Oxyjodür. Ich habe vergeblich versucht, das Salz durch Behandlung mit der Säure in ein minder basisches zu verwandeln.

Überjodsaures Quecksilber. a. Das Oxydulsalz, aus dem Nitrat und $NaJO^4$ gefällt, hat eine lebhaft gelbe Farbe und ist ein Viertel-Hyperjodat, $Hg^4J^2O^{11}$; es ist wasserfrei und zerfällt in der Hitze in Sauerstoff, Jodid und Quecksilber. b. Das Oxydsalz, d. h. der Niederschlag, den $K^4J^2O^9$ in $HgCl^2$ hervorbringt, ist orangeroth, während die Flüssigkeit sauer wird und $KJO^4$ absetzt. Die Analyse läfst ihn als eine Verbindung

$$\left\{\begin{matrix} 8K\ J\ O^4 \\ Hg^8J^2O^{15} \end{matrix}\right\}$$

oder als

$$\left\{\begin{matrix} 2K^4J^2O^9 \\ Hg^8J^6O^{29} \end{matrix}\right\}$$

erscheinen.

Überjodsaures Eisenoxyd. Aus Eisenalaun fällt überjodsaures Alkali ein gelbes basisches Salz, ein Sechstel-Hyperjodat, $Fe^2J^2O^{13} + 21\,aq.$

Überjodsaures Eisenoxydul, Manganoxydul und Kobaltoxyd existiren nicht, weil sich unter höherer Oxydation eines Theiles der Basis jodsaure Salze bilden.

Aus den mitgetheilten Thatsachen leuchtet zunächst die Manchfaltigkeit der Sättigungsstufen bei den Salzen der Überjodsäure hervor, obgleich deren Zahl gewifs nicht so grofs ist, als es auf den ersten Blick scheint. Diejenigen, welche die zahlreichsten Vertreter, und unter diesen krystallisirte haben, sind:

1. Normale $= \dot{R}\,J\,O^4$ und $\ddot{R}\,J^2O^6$
2. Halb-basische $= \dot{R}^4J^2O^9$ und $\ddot{R}^2J^2O^9$
3. Viertel-basische $= \ddot{R}^4J^2O^{11}$
4. Fünftel-basische $= \dot{R}^5J\,O^6$ und $\ddot{R}^5J^2O^{13}$

Diese allein sind zweifellos, wogegen eine gewisse Zahl unlöslicher, nicht krystallisirter basischer Salze von $\ddot{R}$ zwischen den halb- und viertel-basischen Salzen liegen, und wahrscheinlich Verbindungen, oder wohl gar nur Gemenge dieser beiden sind.

Zweifünftel-basische $= \ddot{R}^5\,J^4O^{19} = \left\{\begin{matrix} 3\ddot{R}^2J^2O^9 \\ \ddot{R}^4J^2O^{11}\end{matrix}\right\}$

Dreiachtel-basische $= \ddot{R}^8\,J^6O^{29} = \left\{\begin{matrix} 2\ddot{R}^2J^2O^9 \\ \ddot{R}^4J^2O^{11}\end{matrix}\right\}$

Drittel-basische $= \ddot{R}^3\,J^2O^{10} = \left\{\begin{matrix} \ddot{R}^2J^2O^9 \\ \ddot{R}^4J^2O^{11}\end{matrix}\right\}$

Dreizehntel-basische $= \ddot{R}^{10}J^6O^{31} = \left\{\begin{matrix} \ddot{R}^2J^2O^9 \\ 2\ddot{R}^4J^2O^{11}\end{matrix}\right\}$

Was nun die Überjodsäure im freien Zustande betrifft, so ist diese, wie früher gezeigt, das Wasserstoffglied in der Reihe der fünftel-basischen Salze, und es läfst sich in dem Mol. $H^5JO^6$ Wasser als solches nicht annehmen. Dieser Umstand

charakterisirt die überjodsauren Salze und unterscheidet sie von den überchlorsauren, bei welchen das Wasserstoffglied, d. h. die freie Säure in concreter Form in die normale Reihe fällt.

Die Frage: in welcher Beziehung steht eine Säure als die Wasserstoffverbindung eines (elektro-negativen) Radikals zu ihren Salzen, hat die Untersuchung der Hyperjodate veranlafst, und es hat sich dadurch die Überzeugung befestigt, dafs wir nur in verhältnifsmäfsig wenigen Fällen die Säuren kennen, dafs Salze, die einander ähnlich, selbst isomorph sind, nicht nothwendig zwei gleich constituirte Säuren voraussetzen, ja dafs die Existenz einer Säure in manchen Fällen nicht einmal eine Nothwendigkeit sei, weil die Bildung der Salze mittelst des Anhydrids vor sich geht. Wenn man aber zahllose hypothetische Säuren und Säuremodificationen der einzelnen Salzreihen zum Grunde legt, z. B. Überjodsäuren von der Form

$$HJO^4,\ H^4J^2O^9,\ H^8J^2O^{11}$$

voraussetzen wollte, so überschreitet man, wie es scheint, nicht blofs das Gebiet der Thatsachen, sondern man macht Annahmen, die in Wahrheit gar nicht nothwendig sind. Hier gilt es, die Bildungsweise und das Verhalten der wasserfreien basischen und sauren Salze zu untersuchen, deren Studium in neuerer Zeit über Gebühr vernachlässigt ist.

---

## 23. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las über die im Kalkspath vorkommenden hohlen Kanäle.

---

Hr. Ehrenberg legte die von Hrn. Dr. Julius Haast in Neu-Seeland gefertigten grofsen Photographien von sechs ganzen Skeletten der fossilen anscheinend in noch sehr neuer Zeit dort lebend gewesenen Riesenvögel Dinornis vor. Die straufsartigen Riesenvögel von Neu-Seeland, welche bis zu Cuviers Tode (1832) völlig unbekannt geblieben und erst seit 1839 von Hrn. Rich. Owen in London aus vereinzelten Knochen zu einer neuen grofsen Familie mit vielem Scharfsinn zusam-

mengestellt und systematisch eingereiht worden sind, hatten immer nur annähernde Wahrscheinlichkeit der Gestaltung und Gröfse bis gegen 11 Fufs Höhe zu erkennen gegeben, obschon man aus den verschiedenen neuseeländischen Inseln in England wohl tausend Knochenstücke zusammengebracht hatte. Erst neuerlich hat Dr. Haast in dem Sumpfe Glenmark, home station (Canterbury), den er nur erst zur Hälfte ausgebeutet hat, die ganzen Skelette und Skelettreste von 118 Individuen solcher straufsartigen Riesenvögel aufgefunden. Von diesen hat er die photographischen Abbildungen von sechs vollständigen Skeletten nach Wien übersendet.

Der sehr verdiente Geolog der Novara-Expedition Hr. v. Hochstetter in Wien hat diese sechs Blätter mir zur Verbreitung weiterer Kenntnifsnahme mitgetheilt, welche ich, als einen der wichtigsten Gegenstände der neueren Naturforschung, der Akademie vorzulegen mich veranlafst fühle. Die heerdenweise Ansammlung von Skeletten in einem Sumpfe, ohne gleichzeitige Menschenskelette, scheint auf eine eigenthümliche Katastrophe, jedenfalls aber vor der Menschenbevölkerung, hinzudeuten, wenn nicht die Bevölkerung selbst die ihr schädlichen grofsen Vögel in den Sumpf massenhaft gejagt hat. Einige weitere Nachrichten des Hrn. Dr. Haast sind durch Hrn. von Hochstetter nach Wien gelangt und in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt 1867 am 17. Dezember veröffentlicht.

---

Darauf kam eine Mittheilung des correspondirenden Mitgliedes der Akademie, Hrn. Helmholtz in Heidelberg, über discontinuirliche Flüssigkeits-Bewegungen, vom 20. April d. J., zum Vortrag.

Die hydrodynamischen Gleichungen ergeben bekanntlich für das Innere einer incompressiblen Flüssigkeit, die der Reibung nicht unterworfen ist, und deren Theilchen keine Rotations-Bewegung besitzen, genau dieselbe partielle Differentialgleichung, welche für stationäre Ströme von Elektricität oder Wärme in Leitern von gleichmäfsigem Leitungsvermögen besteht. Man

könnte also erwarten, dafs bei gleicher Form des durchströmten Raumes und gleichen Grenzbedingungen die Strömungsform der tropfbaren Flüssigkeiten, der Elektricität und Wärme bis auf kleine von Nebenbedingungen abhängige Unterschiede die gleiche sein sollte. In Wirklichkeit aber bestehen in vielen Fällen leicht erkennbare und sehr eingreifende Unterschiede zwischen der Stromvertheilung einer tropfbaren Flüfsigkeit und der der genannten Imponderabilien.

Solche Unterschiede zeigen sich namentlich auffallend, wenn die Strömung durch eine Öffnung mit scharfen Rändern in einen weiteren Raum eintritt. In solchen Fällen strahlen die Stromlinien der Elektricität von der Öffnung aus sogleich nach allen Richtungen aus einander, während eine strömende Flüssigkeit, Wasser sowohl wie Luft, sich von der Öffnung aus anfänglich in einem compacten Strahle vorwärts bewegt, der sich dann in geringerer oder gröfserer Entfernung in Wirbel aufzulösen pflegt. Die der Öffnung benachbarten, aufserhalb des Strahles liegenden Theile der Flüssigkeit des gröfseren Behälters können dagegen fast vollständig in Ruhe bleiben. Jedermann kennt diese Art der Bewegung, wie sie namentlich ein mit Rauch imprägnirter Luftstrom sehr anschaulich zeigt. In der That kommt die Zusammendrückbarkeit der Luft bei diesen Vorgängen nicht wesentlich in Betracht, und Luft zeigt hierbei mit geringen Abweichungen dieselben Bewegungsformen, wie Wasser.

Bei so grofsen Abweichungen zwischen der Wirklichkeit und den Ergebnissen der bisherigen theoretischen Analyse mufsten die hydrodynamischen Gleichungen den Physikern als eine praktisch sehr unvollkommene Annäherung an die Wirklichkeit erscheinen. Die Ursache davon mochte man in der inneren Reibung der Flüssigkeit vermuthen, obgleich allerlei seltsame und sprungweise eintretende Unregelmäfsigkeiten, mit denen wohl Jeder zu kämpfen hatte, der Beobachtungen über Flüssigkeits-Bewegungen anstellte, nicht einmal durch die jedenfalls stetig und gleichmäfsig wirkende Reibung erklärt werden konnten.

Die Untersuchung der Fälle, wo periodische Bewegungen durch einen continuirlichen Luftstrom erregt werden, wie zum

Beispiel in den Orgelpfeifen, liefs mich erkennen, dafs eine solche Wirkung nur durch eine discontinuirliche, oder wenigstens einer solchen nahe kommende Art der Luftbewegung hervorgebracht werden könne, und das führte mich zur Auffindung einer Bedingung, die bei der Integration der hydrodynamischen Gleichungen berücksichtigt werden mufs, und bisher, so viel ich weifs, übersehen worden ist; bei deren Berücksichtigung dagegen in solchen Fällen, wo die Rechnung durchgeführt werden kann, sich in der That Bewegungsformen ergeben, wie wir sie in Wirklichkeit beobachten. Es ist dies folgender Umstand.

In den hydrodynamischen Gleichungen werden die Geschwindigkeiten und der Druck der strömenden Theilchen als continuirliche Functionen der Coordinaten behandelt. Andrerseits liegt in der Natur einer tropfbaren Flüssigkeit, wenn wir sie als vollkommen flüssig, also der Reibung nicht unterworfen betrachten, kein Grund, dafs nicht zwei dicht an einander grenzende Flüssigkeitsschichten mit endlicher Geschwindigkeit an einander vorbeigleiten könnten. Wenigstens diejenigen Eigenschaften der Flüssigkeiten, welche in den hydrodynamischen Gleichungen berücksichtigt werden, nämlich die Constanz der Masse in jedem Raumelement und die Gleichheit des Druckes nach allen Richtungen hin, bilden offenbar kein Hindernifs dafür, dafs nicht auf beiden Seiten einer durch das Innere gelegten Fläche tangentielle Geschwindigkeiten von endlichem Gröfsenunterschiede stattfinden könnten. Die senkrecht zur Fläche gerichteten Componenten der Geschwindigkeit und der Druck müssen dagegen natürlich an beiden Seiten einer solchen Fläche gleich sein. Ich habe schon in meiner Arbeit über die Wirbelbewegungen[1]) darauf aufmerksam gemacht, dafs ein solcher Fall eintreten müsse, wenn zwei vorher getrennte und verschieden bewegte Wassermassen mit ihren Oberflächen in Berührung kommen. In jener Arbeit wurde ich auf den Begriff einer solchen Trennungsfläche oder Wirbelfläche, wie ich sie dort nannte, dadurch geführt, dafs ich Wirbelfäden längs einer

[1]) Journal für reine und angewandte Mathematik. Band LX.

Fläche continuirlich angeordnet dachte, deren Masse verschwindend klein werden kann, ohne dafs ihr Drehungsmoment verschwindet.

Nun wird in einer zu Anfang ruhenden oder continuirlich bewegten Flüssigkeit eine endliche Verschiedenheit der Bewegung unmittelbar benachbarter Flüssigkeitstheilchen nur durch discontinuirlich wirkende bewegende Kräfte hervorgebracht werden können. Unter den äufseren Kräften kommt hierbei nur der Stofs in Betracht.

Aber es ist auch im Innern der Flüssigkeiten eine Ursache vorhanden, welche Discontinuität der Bewegung erzeugen kann. Der Druck nämlich kann zwar jeden beliebigen positiven Werth annehmen, und die Dichtigkeit der Flüssigkeit wird sich mit ihm immer continuirlich ändern. Aber so wie der Druck den Werth Null überschreiten und negativ werden sollte, wird eine discontinuirliche Veränderung der Dichtigkeit eintreten; die Flüssigkeit wird auseinander reifsen.

Nun hängt die Gröfse des Drucks in einer bewegten Flüssigkeit von der Geschwindigkeit ab, und zwar ist in incompressibeln Flüssigkeiten die Verminderung des Drucks unter übrigens gleichen Umständen der lebendigen Kraft der bewegten Wassertheilchen direct proportional. Übersteigt also die letztere eine gewisse Gröfse, so mufs in der That der Druck negativ werden und die Flüssigkeit zerreifsen. An einer solchen Stelle wird die beschleunigende Kraft, welche dem Differential-Quotienten des Drucks proportional ist, offenbar discontinuirlich und dadurch die Bedingung erfüllt, welche nöthig ist, um eine discontinuirliche Bewegung der Flüssigkeit hervorzubringen. Die Bewegung der Flüssigkeit an einer solchen Stelle vorüber kann nun nur so geschehen, dafs sich von dort ab eine Trennungsfläche bildet.

Die Geschwindigkeit, welche das Zerreifsen der Flüssigkeit herbeiführen mufs, ist diejenige, welche die Flüssigkeit annehmen würde, wenn sie unter dem Drucke, den die Flüssigkeit am gleichen Orte im ruhenden Zustande haben würde, in den leeren Raum ausflösse. Dies ist allerdings eine verhältnifsmäfsig bedeutende Geschwindigkeit; aber es ist wohl zu bemerken, dafs, wenn die tropfbaren Flüssigkeiten continuirlich wie

Elektricität fliefsen sollten, die Geschwindigkeit an jeder scharfen Kante, um welche der Strom herumbiegt, unendlich grofs werden müfste.[1]) Daraus folgt, dafs jede geometrisch vollkommen scharf gebildete Kante, an welcher Flüssigkeit vorbeifliefst, selbst bei der mäfsigsten Geschwindigkeit der übrigen Flüssigkeit, dieselbe zerreifsen und eine Trennungsfläche herstellen mufs. An unvollkommen ausgebildeten, abgerundeten Kanten dagegen wird dasselbe erst bei gewissen gröfseren Geschwindigkeiten stattfinden. Spitzige Hervorragungen an der Wand des Strömungscanales werden ähnlich wirken müssen.

Was die Gase betrifft, so tritt bei ihnen derselbe Umstand wie bei den Flüssigkeiten ein, nur dafs die lebendige Kraft der Bewegung eines Theilchens nicht direct der Verminderung des Druckes $p$, sondern mit Berücksichtigung der Abkühlung der Luft bei ihrer Ausdehnung der Gröfse $p^m$ proportional ist, wo $m = 1 - \frac{1}{\gamma}$, und $\gamma$ das Verhältnifs der specifischen Wärme bei constantem Druck zu der bei constantem Volumen bezeichnet. Für atmosphärische Luft hat der Exponent $m$ den Werth 0,291. Da er positiv und reell ist, so kann $p^m$, wie $p$, bei hohen Werthen der Geschwindigkeit nur bis Null abnehmen, und nicht negativ werden. Anders wäre es, wenn die Gasarten einfach dem Mariotte'schen Gesetze folgten und keine Temperaturveränderungen erlitten. Dann würde statt $p^m$ die Gröfse $\log. p$ eintreten, welche negativ unendlich werden kann, ohne dafs $p$ negativ wird. Unter dieser Bedingung wäre ein Zerreifsen der Luftmasse nicht nöthig.

Es gelingt sich von dem thatsächlichen Bestehen solcher Discontinuitäten zu überzeugen, wenn man einen Strahl mit Rauch imprägnirter Luft aus einer runden Öffnung oder einem cylindrischen Rohre mit mäfsiger Geschwindigkeit, so dafs kein Zischen entsteht, hervortreten läfst. Unter günstigen Umständen

---

[1]) In der sehr kleinen Entfernung $\rho$ von einer scharfen Kante, deren Flächen unter dem Winkel $\alpha$ zusammenstofsen, werden die Geschwindigkeiten unendlich wie $\rho^{-m}$, wo $m = \frac{\pi - \alpha}{2\pi - \alpha}$.

kann man dünne Strahlen der Art von einer Linie Durchmesser in einer Länge von mehreren Fufsen erhalten. Innerhalb der cylindrischen Oberfläche ist die Luft dann in Bewegung mit constanter Geschwindigkeit, aufserhalb dagegen selbst in allernächster Nähe des Strahls gar nicht oder kaum bewegt. Sehr deutlich sieht man diese scharfe Trennung auch, wenn man einen ruhig fliefsenden cylindrischen Luftstrahl durch die Spitze einer Flamme leitet, aus der er dann ein genau abgegrenztes Stück herausschneidet, während der Rest der Flamme ganz ungestört bleibt, und höchstens eine sehr dünne Lamelle, die den durch Reibung beeinflufsten Grenzschichten entspricht, ein wenig mitgenommen wird.

Was die mathematische Theorie dieser Bewegungen betrifft, so habe ich die Grenzbedingungen für eine innere Trennungsfläche der Flüssigkeit schon angegeben. Sie bestehen darin, dafs der Druck auf beiden Seiten der Fläche gleich sein mufs, und ebenso die normal gegen die Trennungsfläche gerichtete Componente der Geschwindigkeit. Da nun die Bewegung im ganzen Innern einer incompressiblen Flüssigkeit, deren Theilchen keine Rotationsbewegung haben, vollständig bestimmt ist, wenn die Bewegung ihrer ganzen Oberfläche und ihre inneren Discontinuitäten gegeben sind, so handelt es sich bei äufserer fester Begrenzung der Flüssigkeit der Regel nach nur darum, die Bewegung der Trennungsfläche und die Veränderungen der Discontinuität an derselben kennen zu lernen.

Es kann nun eine solche Trennungsfläche mathematisch gerade so behandelt werden, als wäre sie eine Wirbelfläche, das heifst, als wäre sie mit Wirbelfäden von unendlich geringer Masse, aber endlichem Drehungsmoment continuirlich belegt. In jedem Flächenelement einer solchen wird es eine Richtung geben, nach welcher genommen die Componenten der tangentiellen Geschwindigkeiten gleich sind. Diese giebt zugleich die Richtung der Wirbelfäden an der entsprechenden Stelle. Das Moment dieser Fäden ist proportional zu setzen dem Unterschiede, welchen die dazu senkrechten Componenten der tangentiellen Geschwindigkeit an beiden Seiten der Fläche zeigen.

Die Existenz solcher Wirbelfäden ist für eine ideale nicht reibende Flüssigkeit eine mathematische Fiction, welche die

Integration erleichtert. In einer wirklichen der Reibung unterworfenen Flüssigkeit wird jene Fiction schnell eine Wirklichkeit, indem durch die Reibung die Grenztheilchen in Rotation versetzt werden, und somit dort Wirbelfäden von endlicher, allmälig wachsender Masse entstehen, während die Discontinuität der Bewegung dadurch gleichzeitig ausgeglichen wird.

Die Bewegung einer Wirbelfläche und der in ihr liegenden Wirbelfäden ist nach den in meiner Arbeit über die Wirbelbewegungen festgestellten Regeln zu bestimmen. Die mathematischen Schwierigkeiten dieser Aufgabe lassen sich freilich erst in wenigen der einfacheren Fälle überwinden. In vielen andern Fällen kann man dagegen aus der angegebenen Betrachtungsweise Schlüsse wenigstens auf die Richtung der eintretenden Veränderungen ziehen.

Namentlich ist zu erwähnen, dafs gemäfs dem für Wirbelbewegungen erwiesenen Gesetze, die Fäden und mit ihnen die Wirbelfläche im Innern einer nicht reibenden Flüssigkeit nicht entstehen und nicht verschwinden können, vielmehr jeder Wirbelfaden constant das gleiche Rotationsmoment behalten mufs; ferner, dafs die Wirbelfäden längs einer Wirbelfläche selbst fortschwimmen mit einer Geschwindigkeit, welche das Mittel aus den an beiden Seiten der Fläche bestehenden Geschwindigkeiten ist. Daraus folgt, dafs eine Trennungsfläche sich immer nur nach der Richtung hin verlängern kann, nach welcher der stärkere von den beiden in ihr sich berührenden Strömen gerichtet ist.

Ich habe zunächst gesucht, Beispiele von unverändert bestehenden Trennungsflächen in stationären Strömungen zu finden, bei denen die Integration ausführbar ist, um daran zu prüfen, ob die Theorie Stromesformen ergiebt, die der Erfahrung besser entsprechen, als wenn man die Discontinuität der Bewegung unberücksichtigt läfst. Wenn eine Trennungsfläche, die ruhendes und bewegtes Wasser von einander scheidet, stationär bleiben soll, so mufs längs derselben der Druck in der bewegten Schicht derselbe sein, wie in der ruhenden, woraus folgt, dafs die tangentielle Geschwindigkeit der Wassertheilchen in ganzer Ausdehnung der Fläche constant sein mufs; ebenso die Dichtigkeit der fingirten Wirbelfäden. Anfang und Ende einer solchen

Fläche können nur an der Wand des Gefäfses oder in der Unendlichkeit liegen. Wo ersteres der Fall ist, müssen sie die Wand des Gefäfses tangiren, vorausgesetzt, dafs diese hier stetig gekrümmt ist, weil die zur Gefäfswand normale Geschwindigkeitscomponente gleich Null sein mufs.

Die stationären Formen der Trennungsflächen zeichnen sich übrigens, wie Versuch und Theorie übereinstimmend erkennen lassen, durch einen auffallend hohen Grad von Veränderlichkeit bei den unbedeutendsten Störungen aus, so dafs sie sich Körpern, die in labilem Gleichgewicht befindlich sind, einigermafsen ähnlich verhalten. Die erstaunliche Empfindlichkeit eines mit Rauch imprägnirten cylindrischen Luftstrahls gegen Schall ist von Hrn. Tyndall schon beschrieben worden; ich habe dieselbe bestätigt gefunden. Es ist dies offenbar eine Eigenschaft der Trennungsflächen die für das Anblasen der Pfeifen von gröfster Wichtigkeit ist.

Die Theorie läfst erkennen, dafs überall, wo eine Unregelmäfsigkeit an der Oberfläche eines übrigens stationären Strahls gebildet wird, diese zu einer fortschreitenden spiraligen Aufrollung des betreffenden (übrigens am Strahle fortgleitenden) Theils der Fläche führen mufs. Dies Streben nach spiraliger Aufrollung bei jeder Störung ist übrigens an den beobachteten Strahlen leicht zu bemerken. Der Theorie nach könnte ein prismatischer oder cylindrischer Strahl unendlich lang sein. Thatsächlich läfst sich ein solcher nicht herstellen, weil in einem so leicht beweglichen Elemente, wie die Luft ist, kleine Störungen nie ganz zu beseitigen sind.

Dafs ein solcher unendlich langer cylindrischer Strahl, der aus einer Röhre von entsprechendem Querschnitt in ruhende äufsere Flüssigkeit austritt, und überall mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit seiner Axe parallel bewegte Flüssigkeit enthält, den Bedingungen des stationären Zustandes entspricht, ist leicht einzusehen.

Ich will hier nur noch die mathematische Behandlung eines Falls entgegengesetzter Art, wo der Strom aus einem weitem Raum in einen engen Canal übergeht, skizziren, um daran auch gleichzeitig ein Beispiel zu geben für eine Methode, durch

welche einige Probleme der Lehre von den Potentialfunctionen gelöst werden können, die bisher Schwierigkeiten machten.

Ich beschränke mich auf den Fall, wo die Bewegung stationär ist, und nur von zwei rechtwinkligen Coordinaten $x$, $y$ abhängig, wo ferner von Anfang an in der reibungsfreien Flüssigkeit keine rotirenden Theilchen vorhanden sind, und sich also auch keine solchen bilden können. Bezeichnen wir für das im Puncte $(x, y)$ befindliche Flüssigkeitstheilchen die den $x$ parallele Geschwindigkeitscomponente mit $u$, die den $y$ parallele mit $v$, so lassen sich bekanntlich zwei Functionen von $x$ und $y$ in der Weise finden, dafs

$$\left.\begin{aligned} u &= \frac{d\phi}{dx} = \frac{d\psi}{dy} \ldots\ldots \\ v &= \frac{d\phi}{dy} = -\frac{d\psi}{dx} \ldots \end{aligned}\right\} 1$$

Durch diese Gleichungen wird auch unmittelbar im Innern der Flüssigkeit die Bedingung erfüllt, dafs die Masse in jedem Raumelement constant bleibe, nämlich

$$\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} = \frac{d^2\phi}{dx^2} + \frac{d^2\phi}{dy^2} = \frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{d^2\psi}{dy^2} = 0 \ldots\ldots \Big\} 1a$$

Der Druck im Innern wird bei der constanten Dichtigkeit $h$, und wenn das Potential der äufseren Kräfte mit $V$ bezeichnet wird, gegeben durch die Gleichung:

$$\left.\begin{aligned} V - \frac{p}{h} + C &= \tfrac{1}{2}\left[\left(\frac{d\phi}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d\phi}{dy}\right)^2\right] \\ &= \tfrac{1}{2}\left[\left(\frac{d\psi}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d\psi}{dy}\right)^2\right] \ldots \end{aligned}\right\} 1b$$

Die Curven

$$\psi = \text{Const.}$$

sind die Strömungslinien der Flüssigkeit, und die Curven

$$\phi = \text{Const.}$$

sind orthogonal zu ihnen. Letztere sind die Curven gleichen Potentials, wenn Elektricität, oder gleicher Temperatur, wenn

Wärme in Leitern von constantem Leitungsvermögen in stationärem Strome fliefst.

Aus den Gleichungen 1. folgt als Integralgleichung, dafs die Gröfse $\phi + \psi i$ eine Function sei von $x + yi$ (wo $i = \sqrt{-1}$). Die bisher gefundenen Lösungen drücken in der Regel $\phi$ und $\psi$ als eine Summe von Gliedern aus, die selbst Functionen von $x$ und $y$ sind. Aber auch umgekehrt kann man $x + yi$ als Function von $\phi + \psi i$ betrachten und entwickeln. Bei den Aufgaben über Strömung zwischen zwei festen Wänden ist $\psi$ längs der Grenzen constant, und stellt man also $\phi$ und $\psi$ als rechtwinklige Coordinaten in einer Ebene dar, so hat man in einem von zwei parallelen graden Linien $\psi = c_0$ und $\psi = c_1$ begrenzten Streifen dieser Ebene die Function $x + yi$ so zu suchen, dafs sie am Rande der Gleichung der Wand entspricht, im Innern gegebene Unstetigkeiten annimmt.

Ein Fall dieser Art ist, wenn wir setzen

$$x + yi = A\{\phi + \psi i + e^{\phi + \psi i}\} \quad \ldots . \} \quad 2$$

oder

$$x = A\phi + Ae^{\phi}\cos\psi$$
$$y = A\psi + Ae^{\phi}\sin\psi$$

Für den Werth $\psi = \pm\pi$ wird $y$ constant und

$$x = A\phi - Ae^{\phi}$$

Wenn $\phi$ von $-\infty$ bis $+\infty$ läuft, geht $x$ gleichzeitig von $-\infty$ bis $-A$ und dann wieder zurück zu $-\infty$. Die Stromcurven $\psi = \pm\pi$ entsprechen also der Strömung längs zweier gerader Wände für die $y = \pm A\pi$ und $x$ zwischen $-\infty$ und $-A$ läuft.

Die Gleichung 2 entspricht also, wenn wir $\psi$ als Ausdruck der Stromescurven betrachten, der Strömung aus einem durch zwei parallele Ebenen begrenzten Canal in den unendlichen Raum hinein. Am Rande des Canals aber, wo $x = -A$ und $y = \pm A\pi$, wo ferner

$$\phi = o \text{ und } \psi = \pm\pi$$

ist, wird

$$\left(\frac{dx}{d\phi}\right)^2 + \left(\frac{dy}{d\phi}\right)^2 = 0$$

also

$$\left(\frac{d\phi}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d\phi}{dy}\right)^2 = \infty$$

Elektricität und Wärme können so strömen; tropfbare Flüssigkeit muſs aber zerreiſsen.

Sollen vom Rande des Canals stationäre Trennungslinien ausgehen, welche natürlich Fortsetzungen der längs der Wand verlaufenden Strömungslinien $\psi = \pm\pi$ werden, und soll auſserhalb dieser Trennungslinien, die die strömende Flüssigkeit begrenzen, Ruhe stattfinden, so muſs der Druck auf beiden Seiten der Trennungslinien gleich sein. Das heiſst, es muſs längs derjenigen Theile der Linien $\psi = \pm\pi$, welche den freien Trennungslinien entsprechen, gemäſs 1*b* sein

$$\left(\frac{d\phi}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d\phi}{dy}\right)^2 = \text{Const.} \ldots\ldots \Big\} \; 3$$

Um nun die Grundzüge der in Gleichung 2 gegebenen Bewegung beizubehalten, setzen wir zu obigem Ausdrucke von $x + yi$ noch ein Glied $\sigma + \tau i$ hinzu, welches ebenfalls eine Function von $\phi + \psi i$ ist.

Wir haben dann

$$\left.\begin{aligned} x &= A\phi + Ae^{\phi}\cos\psi + \sigma \ldots\ldots \\ y &= A\psi + Ae^{\phi}\sin\psi + \tau \ldots\ldots \end{aligned}\right\} \; 3a$$

und müssen $\sigma + \tau i$ so bestimmen, daſs längs des freien Theils der Trennungsflächen $\psi = \pm\pi$ werde

$$\left(A - Ae^{\phi} + \frac{d\sigma}{d\phi}\right)^2 + \left(\frac{d\tau}{d\phi}\right)^2 = \text{Const.}$$

Diese Bedingung wird erfüllt, wenn wir eben daselbst machen, daſs

$$\left.\frac{d\sigma}{d\phi} = 0 \text{ oder } \sigma = \text{Const.} \ldots\ldots\right\} \; 3b$$

und

$$\frac{d\tau}{d\phi} = \pm A\sqrt{2e^{\phi} - e^{2\phi}} \ldots\ldots \Big\} 3c$$

Da $\psi$ längs der Wand constant ist, können wir die letzte Gleichung nach $\phi$ integriren, und das Integral in eine Function von $\phi + \psi i$ verwandeln, indem wir statt $\phi$ überall setzen $\phi + i(\psi + \pi)$. So erhalten wir bei passender Bestimmung der Integrationsconstante

$$\sigma + \tau i = Ai\left\{\sqrt{-2e^{\phi+\psi i} - e^{2\phi+2\psi i}} + \right.$$
$$\left. + 2\arcsin.\left[\frac{i}{\sqrt{2}} e^{\frac{1}{2}(\phi+\psi i)}\right]\right\} \ldots. \Big\} 3d$$

Die Verzweigungspunkte dieses Ausdrucks liegen, wo $e^{\phi+\psi i} = -2$, das heifst, wo $\psi = \pm(2n+1)\pi$ und $\phi = \log. 2$ ist. Also liegt keiner im Innern des Intervalls von $\psi = +\pi$ bis $\psi = -\pi$. Die Function $\sigma + \tau i$ ist hier continuirlich.

Längs der Wand wird

$$\sigma + \tau i = \pm Ai\left\{\sqrt{2e^{\phi} - e^{2\phi}} - 2\arcsin.\left[\frac{1}{\sqrt{2}} e^{\frac{1}{2}\phi}\right]\right\}$$

Wenn $\phi < \log. 2$, so ist dieser ganze Werth rein imaginär, also $\sigma = o$, während $\frac{d\tau}{d\phi}$ den oben in $3_c$ vorgeschriebenen Werth erhält. Dieser Theil der Linien $\psi = \pm\pi$ entspricht also dem freien Theile des Strahls.

Wenn $\phi > \log. 2$ wird der ganze Ausdruck bis auf den Summanden $\pm Ai\pi$ reell, welcher letztere sich zum Werthe von $\tau i$, beziehlich $yi$ hinzufügt.

Die Gleichungen $3_a$ und $3_d$ entsprechen also der Ausströmung aus einem unbegrenzten Becken in einen durch zwei Ebenen begrenzten Canal, dessen Breite $4A\pi$ ist, dessen Wände von $x = -\infty$ bis $x = -A\,(2 - \log. 2)$ reichen. Die freie Trennungslinie der strömenden Flüssigkeit krümmt sich von der Kante der Öffnung zunächst noch ein wenig gegen die Seite der positiven $x$ hin, wo sie für $\psi = o$, $x = -A$ und $y =$

$\pm A(\frac{1}{2}\pi + 1)$ ihre gröfsten $x$-Werthe erreicht, um sich dann in das Innere des Kanals hineinzuwenden, und zuletzt asymptotisch den beiden Linien $y = \pm A\pi$ zu nähern, so dafs schliefslich die Breite des ausfliefsenden Strahles nur der halben Breite des Kanales gleich wird.

Die Geschwindigkeit längs der Trennungsfläche und im geraden Ende des ausfliefsenden Strahles ist $\frac{1}{A}$. Längs der festen Wand und im Innern der Flüssigkeit ist sie überall kleiner als $\frac{1}{A}$, so dafs diese Bewegungsform bei jeder Gröfse der Ausflufsgeschwindigkeit stattfinden kann.

Ich hebe an diesem Beispiele namentlich hervor, wie es zeigt, dafs die Form des Flüssigkeitsstroms in einer Röhre auf sehr lange Strecken hin durch die Form des Anfangsstücks bestimmt sein kann.

---

Zusatz, elektrische Vertheilung betreffend. Wenn man in der Gleichung 2 die Gröfse $\downarrow$ als das Potential von Elektricität betrachtet, so ergiebt sich hier die Vertheilung der Elektricität in der Nähe des Randes zweier ebener und sehr naher Scheiben, vorausgesetzt, dafs ihr Abstand als verschwindend klein gegen den Krümmungshalbmesser ihrer Randcurven betrachtet werden kann. Es ist das eine sehr einfache Lösung der Aufgabe, welche Hr. Clausius[1]) behandelt hat. Sie ergiebt übrigens dieselbe Vertheilung der Elektricität, wie er sie gefunden hat, wenigstens soweit dieselbe von der Krümmung des Randes unabhängig ist.

Ich will noch hinzufügen, dafs dieselbe Methode genügt, um auch auf zwei parallelen unendlich langen ebenen Streifen, deren vier Kanten im Querschnitt die Ecken eines Rechtecks bilden, die Vertheilung der Elektricität zu finden. Die Potentialfunction $\downarrow$ derselben wird gegeben durch eine Gleichung von der Form

---

[1]) Poggendorff's Annalen Bd. LXXXVI.

$$x + yi = A(\phi + \psi i) + B \frac{1}{H(\phi + \psi i)} \ldots\ldots (4.$$

wo $H(u)$ die von Jacobi in den Fundamenta nova p. 172 als Zähler von *sin am u* entwickelte Function bezeichnet. Die belegten Streifen entsprechen nach dortiger Bezeichnung dem Werthe $\phi = \pm 2K$, wobei $x = \pm 2AK$ den halben Abstand der Streifen ergiebt, während vom Verhältnifs der Constanten $A$ und $B$ die Breite der Streifen abhängt.

Die Form der Gleichungen 2 und 4 läfst erkennen, dafs $\phi$ und $\psi$ als Functionen von $x$ und $y$ nur durch äufserst complicirte Reihenentwickelungen auszudrücken sein können.

---

Hr. Dove theilte Beobachtungen mit über die den Foen vom 23. September 1866 begleitenden Niederschläge.

---

Hr. Weber legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. Siegfried Goldschmidt in Cassel vor:

## Der VII^te *Prapâṭhaka* des *Sâmaveda-Ârcika* in der *Naigeya-Çâkhâ* nebst andern Mitteilungen über dieselbe.

In seiner Ausgabe des *Sâmaveda* hat Prof. Benfey auf p. 268 ff. das *Ṛishi-* und *Devatâ*-Verzeichnis zu dem der *Naigeya*-Recension eigenen 7ten *Prapâṭh.* des *Ârcika* mitgeteilt und mittels der dürftigen Angaben dieser Verzeichnisse die jenen *Prapâṭh.* bildenden Verse aus dem damals bekannten Umfange der vedischen Literatur nachzuweisen versucht — was bei so unzureichenden Hilfsmitteln zum Teil gar nicht und nur selten mit voller Sicherheit möglich war. Nun aber ist dieser Abschnitt selber handschriftlich mehrfach vorhanden und sogar mindestens zweimal öffentlich erwähnt worden, ohne unter der Verkleidung seines Namens erkannt zu werden: zuerst in der Übersetzung der *Chândogya-Upanishad* von *Râjendralâla Mitra* (Biblioth. indica no. 78 & 181) p. 6, Note 1, unter dem Namen *Âraṇyaka-Saṃhitâ*, als 2te *Saṃh.* des S. V. (er zählt nämlich deren 6, die *gâna*'s als besondere *Saṃhitâ*'s rechnend);

sodann im Cataloge der tübinger Handschriften, p. 18, no. 67 und 68 (*Saṃh.*- und *Pada*-Text) als „*Âraṇya*, ein zum *S. V.* gehöriges Buch" u.s.w. Die Identität der „*Âraṇyaka-Saṃhitâ*" mit der tübinger Handschrift ergibt sich sogleich aus den von *Râjendr. Mitra* a. a. O. gegebenen Anfängen der einzelnen *Daçati*'s [1]); daſs es sich aber um den erwähnten 7ten *Prapâṭh.* handelt, wird man aus der Vergleichung der in dieser Hdschr. enthaltenen Verse sowie ihrer den *Anukramaṇikâ*'s (und teilweise andern Quellen) entnommenen Dichter und Gottheiten mit den *pratîkâni* und den sonstigen Angaben des *Naig.-Ârsha* und *-Daivata* ersehen.

Über die Schreibung, Einteilung u. s. w. der beiden Mss. ist Folgendes zu bemerken. Die Art der Accentuation und die Form des *Pada*-Textes stimmen im Wesentlichen mit den Eigentümlichkeiten anderer S. V. Handschriften überein, wie wir sie namentlich aus Benfey's Einleitung kennen. Ich bemerke nur, daſs in 67 bei der Accentzusammenstellung $^{1}\ldots{}^{3}r$ das Zeichen $^{1}$ mit einem Striche an der rechten Seite versehen wird, und ferner, daſs der *Pada*-Text *sûrya* nicht zerlegt (cf. *Sâmaveda* p. LVIII), dagegen *an* | *ya* und *sa* | *khâ*, die von Benfey a. a. O. nicht erwähnt werden [2]). Eingeteilt sind beide Mss. zunächst in 5 *Daçati*'s, deren jede zwischen 7 und 14, keine aber wirklich 10 Verse enthält; am Ende einer jeden *Daçati* steht, wie dies auch sonst in Hdschr. gewöhnlich ist, eine Silbe von irgend welcher conventionellen Bedeutung: nämlich 1.) *ñi*, 2.) *nu* (*tu?*), 3.) *bau*, 4.) *cai*, 5.) *bho*. Von zweiter Hand ist alsdann in 67 *arddhaprapâṭhakaḥ samâptaḥ* und andere durch Übermalen unkenntlich gewordene Schlufsbezeichnungen, in 68 *ity âraṇiâpada samâpta* hinzugefügt. Hierauf folgen, in 67 ohne Bezeichnung, in 68 am Schlufse *Daçati* 6 genannt, die *mahânâmni*'s, in 11 (resp. im *pada* in 10) Verse eingeteilt: in den von *Râjendr. Mitra* erwähnten Mss. müfsen sie indes mit ihrem Namen bezeichnet sein *(with an appendix entitled Mahânâmni)*. Am Schlufse *iti ârṇigrantha* (68: *âraṇiâpada*) *samâptaḥ*. Die Diphthongenbezeichnung ist, abgesehen von einigen lapsus calami, die altertümliche, die Datierung von *saṃvat* 1665 (resp. 1666).

Im Folgenden gebe ich zunächst den Text der Handschrift, bei den aus den andern *Saṃhitâ*'s entlehnten oder mir sonst irgendwo nachweisbaren Versen mit Angabe der daselbst sich findenden Varianten 3).

*Daçati I.*

1. *índra jyéshṭhaṃ na á bhara ójishṭham púpuri*[1] *çrávaḥ* |
*yádâ*[2] *dídṛkshema*[2] *vajrahasta ródasî óbhé suçípra paprấḥ*[3] || 1 ||

= *Ṛv.* 6, 46, 5. [1]*pápuri* [2]*yénemé citra* [3]*prấḥ*. *Âraṇyagâ.* I, 24.

2. *índro rấjâ jágataç carshaṇînấm ádhi kshamấ*[1] *viçvárûpaṃ*[2] *yád asya*[2] |
*táto dadâti dâçúshe vásûni coddâ*[4] *rấdha úpastutaṃ*[5] *cid arvấk* || 2 ||

= *Ṛv.* 7, 27, 3. [1]*kshámi* (die durch den Accent gesicherte Lesart des S. V. ist ein grammatisch interessanter Beleg für die sonst höchst seltene Verbindung von *ádhi* mit dem instrum. s. Petersb. Wörterb. unter *ádhi*) [2]*vishurûpam* [3]*ásti* [4]*códad* [5]*úpastutaç*. *Âraṇyagâ.* I, 2, 9. 10. IV, 11.

3. *yásyeddám árajo*[1] *yújas tujé jáne*[2] *vánaṃ svàḥ* | *índrasya rántyam bṛhát* || 3 ||

= *Av.* 6, 33, 1. [1]*ấ rajo* [2]*jánâ*. *Âraṇyagâ.* I, 2, 11. V, 2, 11.

4. *úd uttamáṃ varuṇa pấçam asmád ávâdhamáṃ ví madhyamáṃ çrathâya* |
*átháditya*[1] *vratá*[1] *vayáṃ*[1] *távánâgaso*[2] *áditaye syâma* || 4 ||

= *Ṛv.* 1, 24, 15. [1]*áthâ vayáṃ âditya vratá* [2]*ánâgaso*. *Âraṇyagâ.* I, 2, 13.

5. *tvâyâ vayáṃ pávamânena soma bháre kṛtáṃ ví cinuyâma çáçvat* |
*tán no mitró váruṇo mâmahantâm áditiḥ síndhuḥ pṛthiví́ utá dyaúḥ*. || 5 ||

= *Ṛv.* 9, 97, 58. *Âraṇyagâ.* II, 7. 8.

6. *imáṃ vṛ́shaṇaṃ kṛṇutáikam ín mấm* || 6 ||
*Âraṇyagâ.* II, 13.

7. *sá na índrâya yájyave váruṇâya marúdbhyaḥ* | *varivovít pári srava* || 7 ||

= *Ṛv.* 9, 61, 12 (*Sv.* II. 23). *Âraṇyagâ.* III, 12.

8. *enâ' viçvâny aryâ â' dyumná'ni mâ'nushâṇâm | sishâsanto vanâmahe* || 8 ||

= *Ṛv.* 9, 61, 11 (*Sv.* II. 24). *Âraṇyagâ.* III, 12.

9. *ahâm asmi prathamajâ' ṛtâsya pû'rvaṃ devêbhyo amṛ'tasya nâ'ma*[1] |
*yó mâ dádâti sá id évá mávad ahâm dnnam dnnam adántam admi* || 9 ||

= *Taitt. upanish.* 3, 10, 6. [1] *nâ3bhâyi*; mehrfach pluti. *Âraṇyagâ.* II, 34.

10. s. unten Note 3.

## *Daçati II.*

11. *tvâm etâd adhârayaḥ kṛshṇâ'su róhiṇishu*[1] (so) *ca* | *pârushṇishu*[2] *rúçat páyaḥ* || 1 ||

= *Ṛv.* 8, 82, 13. [1] *róhiṇîshu.* [2] Der *pada* (68) hat *pârushṇishu*(!). *Âraṇyagâ.* II, 2, 20—22.

12. *drûrucad ushâsaḥ pṛ'çnir agriyâ ukshâ' mimeti*[1] *bhúvaneshu*[2] *vâjayúḥ* |
*mâyâvino mamire asya mâyáyâ nṛcákshasaḥ pitâro gárbham â' dadhuḥ* || 2 ||

= *Ṛv.* 9, 83, 3. (*Sv.* II, 227: hier, wie bei allen auch im IIten Teil des *Sv.* vorkommenden Versen, hat das Ms. natürlich die Lesarten desselben) [1] *bibharti* [2] *bhúvanâni. Âraṇyagâ.* III, 9. 10.

13. *índra íd dhâryoḥ sácâ sámmiçla â' vacoyújâ* | *índro vajrî' hiraṇyáyaḥ* || 3 ||

= *Ṛv.* 1, 7, 2 (*Sv.* II, 147). *Âraṇyagâ.* III, 11.

14. *índra vâ'jeshu no 'va sahásrapradhaneshu ca* | *ugrá ugrâ'bhir útíbhiḥ* || 4 ||

= *Ṛv.* 1, 7, 4. (*Sv.* II, 148; $\overset{3}{ugra}\ \overset{1}{ugra}$ statt $\overset{3}{ugra}\ \overset{2}{ugra}$ bei Benfey ist Druckfehler). *Âraṇyagâ.* III, 11.

15. *prâthaç ca yásya saprâthaç ca nâ'mâ'nushṭubhasya háviṣho havír yát* |
*dhâtúr dyútânât savitúç ca víshṇo rathaṃtarám â' jabhârâ vásishṭhaḥ* || 5 ||

= *Ṛv.* 10, 181, 1. *Âraṇyagâ.* III, 2, 5. 6.

16. *niyútvân vâyav á gahy ayáṁ çukró ayâmi te | gántâsi sunvató gṛ'ham* || 6 ||
= *Ṛv.* 2, 41, 2. *Âraṇyagâ.* III, 2, 7.

17. *yáj já'yathâ apûrvya mághavan vṛtrahátyâya |*
*tát pṛthivî'm aprathayas tád astabhnâ utó*[1] *dívam*[2] || 7 ||
= *Ṛv.* 8, 78, 5. (*Sv.* II, 779) [1]*utá* [2]*dyá'm.* *Âraṇyagâ.* III, 2, 9—13. 19. 21. 25.

## *Daçati III.*

18. *máyi várco dtho yáçó 'tho yajñásya yát páyaḥ |*
*parameshṭhî'*[1] *prajá'patir divi dyá'm iva dṛṁhatu* || 1 ||
= *Av.* 6, 69, 3. [1]*tán máyi.* *Âraṇyagâ.* IV, 7.

19. *sáṃ te páyâṁsi sám u yantu vâ'jâḥ sáṃ vṛ'shṇyány abhimátishâ'haḥ |*
*âpyâ'yamâno amṛ'tâya soma divi çrávâṁsy uttamâ'ni dhishva.* || 2 ||
= *Ṛv.* 1, 91, 18. **Ms.** 67 hat den Schreibfehler *saṃ te* statt *saṃ.* *Âraṇyagâ.* IV, 9. V, 11.

20. *tvám imâ' óshadhîḥ soma víçvás tvám apó ajanayas tvám gâ'ḥ |*
*tvám â'tanor*[1] *urv á'ntárikshaṃ tvám jyótishâ ví támo vavartha.* || 3 ||
= *Ṛv.* 1, 91, 22. [1]*â' tatantha.* Der *pada* (68) gibt sonderbarerweise *ûrû'* statt *urú.* *Âraṇyagâ.* IV, 10.

21. *agnim îḍe puróhitaṃ yajñásya devám ṛtvíjam | hótâraṁ ratnadhâ'tamam.* || 4 ||
= *Ṛv.* 1, 1, 1. *Âraṇyagâ.* IV, 13. 18.

22. *té manvata prathamáṃ ná'ma gonâ'ṃ*[1] *tríḥ saptá paramáṃ*[2] *ná'ma*[2] *jánan*[2] |
*tá'*[3] *jânatî'r abhy ànûshata kshâ'*[4] *âvír bhuvann*[5] *aruṇî'r yáçasâ*[6] *gó'vaḥ*[7] || 5 ||
= *Ṛv.* 4, 1, 16. [1]*dhenâs* [2]*mâtúḥ paramá'ṇi vindan* [3]*táj* [4]*vrâ'* [5]*bhuvad* [6]*yaçásâ* [7]*góḥ.* *Âraṇyagâ.* IV, 17. V, 2, 18.

23. *sám anyâ' yánty*[1] *úpa yanty anyâ'ḥ samânám ûrváṃ nadyàḥ pṛṇanti |*
*tám û çíçuṁ çícayo dîdivâ'ṁsam apâ'ṃ nápâtam úpa*[2] *yanty*[3] *â'paḥ* || 6 ||
= *Ṛv.* 2, 35, 3. [1]*yanty* [2]*pári* [3]*tasthur.* *Âraṇyagâ.* IV, 2, 3. 4.

24. *ā́ prā́gād*[1] *bhadrā́ yuvatír áhnaḥ ketū́n sám irtsati*[2] |
*ábhūd bhadrā́ nivéçanī víçvasya jágato rā́trī.* || 7 ||

[1])*pada: ā́* | *prá* | *ā́* | *agā́t* | [2])So lesen beide tübinger Codd. und Chamb. 203 an der entsprechenden Stelle des *Âraṇyagâ.*; dagegen Chamb. 239 *irçati. Âraṇyagâ.* IV, 2, 6.

25. *prakshásya*[1] *vṛ́shṇo arushásya nú́ máhaḥ*[2] *prá no*[3] *vóco*[3] *vidáthā́ jātávedasē*[4] |
*vaiçvānarā́ya matír návyasē*[5] *çúciḥ sóma iva pavate cā́rur agnáye* || 8 ||

= *Ṛv.* 6, 8, 1. [1])*pṛkshásya* [2])*sádhaḥ* [3])*nú vocam* [4])*jātávedasaḥ* [5])*návyasi. Âraṇyagâ.* IV, 2, 7. VI, 3. 8.

26. *víçve devā́ máma çṛṇvantu yajñám*[1] *ubhé ródasī apā́ṃ nápāc ca mánma* |
*mā́ vo vácāṁsi paricákshyāṇi vocaṁ sumnéshv id vo ántamā́ mamē* || 9 ||

= *Ṛv.* 6, 52, 14. [1])*yajñíyâ. Âraṇyagâ.* IV, 2, 8.

27. *yáço mā́ dyā́vāpṛthivī́ yáço mendrabṛhaspátī yáço bhágasya vindatu yáço mā́ prā́ti mucyatām* |
*yaçasvy ā́ 3syā́ḥ saṁsádo 'hám pravadítā́ syām* || 10 ||
*Âraṇyagâ.* IV, 2, 12.

28. *índrasya nú vīryā́ṇi prá vocaṃ yā́ni cakā́ra prathamā́ni vajrī́* |
*áhann áhim ánv apás tatarda prá vakshāṇā́ abhinat párvatānām* || 11 ||

= *Ṛv.* 1, 32, 1. *Âraṇyagâ.* IV, 2, 17.

29. *agnír asmi jánmanā jātávedā ghṛtám me cákshur amṛ́tam ma ā́sán* |
*tridhā́tur*[1] *arkó rájaso vimā́nó 'jasraṃ jyótir havír asmi sárvam*[2] || 12 ||

= *Ṛv.* 3, 26, 7. [1])Beide Mss. *tṛ°*; *Ṛv.* und Chamb. 203. 239 *tridhā́°*. [2])Der 2te Vers lautet im *Ṛv.*: *arkás tridhā́tû rájaso vimā́nó 'jasro gharmó havír asmi nā́ma. Âraṇyagâ.* V, 2.

30. *pā́ty agnír*[1] *vipó*[2] *ágram padáṃ véḥ pā́ti yahváç cáraṇaṁ sū́ryasya* |
*pā́ti nā́bhā saptáçīrshāṇām agníḥ pā́ti devā́nām upamā́dam ṛshváḥ* || 13 ||

= *Ṛv.* 3, 5, 5. [1])*pā́ti priyám* [2])*ripó. Âraṇyagâ.* V, 3.

## Daçati IV.

31. *bhrâ'janty agne samidhâna dîdivo jihvâ' carati ántar âsáni |*
*sá tvám no agne páyasâ vasuvíd rayím várco dṛçé dâḥ. || 1 ||*
*Âraṇyagâ.* V, 5.

32. *vasantá ín nú rántyo grishmá[1] ín nú rántyaḥ |*
*varshâ'ṇy ánu çarádo hemantâ'ḥ çíçira ín nú rántyaḥ || 2 ||*
[1]67: *gṛshmá.* *Âraṇyagâ.* V, 9.

33. *sahásraçṛshṭâḥ[1] púrushaḥ sahasrákshâḥ sahásrapât |*
*sá bhû'mim̃ sárvato[2] vṛtvâ'ty atishṭhad daçâṅgulám || 3 ||*
= *Ṛv.* 10, 90, 1. [1]*sahásraçṛshâ.* [2]*viçvátо.* *Âraṇyagâ.* V, 13.

34. *tripâ'd úrdhvá úd ait púrushaḥ pâ'do 'syehâ'bhavat púnaḥ |*
*táthâ[1] víshvañ vy ákrâmad açanânaçané[2] abhí. || 4 ||*
= *Ṛv.* 10, 90, 4. [1]*tátо* [2]*sâçanânaçané.* (Unsere Lesarten hat auch *Av.* 19, 6, 2.) *Âraṇyagâ.* V, 14.

35. *púrusha evédáṁ sárvaṃ yád bhûtáṃ yác ca bhâ'vyam |*
*pâ'do 'sya sárvâ bhûtâ'ni tripâ'd asyâmṛ'tam divi || 5 ||*
= *Ṛv.* 10, 90, 2[ab] 3[cd]. [1]*bhávyam* (*Av.* 19, 6, 4[ab] *bhâvyám*, *V. S.* 31, 2[ab] *bhávyàm*) [2]*viçvâ.* *Âraṇyagâ.* V, 15.

36. *tâ'vân[1] asya mahimâ' tátо[2] jyâ'yâṁç ca pû'rushaḥ |*
*utâ'mṛtatvásyéçâno yád annenâtiróhati[3]. || 6 ||*
= *Ṛv.* 10, 90, 3[ab] 2[cd]. [1]*etâ'vân* [2]*átо* [3]67: *ányena* (ebenso *Av.* 19, 6, 4[bc]); *Ṛv.*, Ms. 68, Chamb. 203 und 239 dagegen *ánnena.* *Âraṇyagâ.* V, 16.

37. *tátо[1] virâ'ḍ ajâyata virâ'jo ádhi pû'rushaḥ |*
*sá jâtó áty aricyata paçcâ'd bhû'mim átho purâḥ || 7 ||*
= *Ṛv.* 10, 90, 5. *tásmâd.* (Unsere Lesart auch *V. S.* 31, 5.) *Âraṇyagâ.* V, 17.

38. *mánye[1] vâṃ dyávâpṛthivî subhójasau [2]yé áprathethâm*
*ámitam abhí yójanam[3] |*
*dyâ'vâpṛthivî bhávatam̃[4] syoné té no muñcatam áṁhasaḥ || 8 ||*
= *Av.* 4, 26, 1[ab] 2[cd]. [1]*manvé.* [2]*subhó° sácetasau.* [3]*ámitâ yójanâni.* [4]*bhá° me.* *Âraṇyagâ.* V, 19. 21.

39. *hárî ta indra çmáçrûṇy utó[1] te harítau hárî |*
*táṃ tvâ stwanti kaváyaḥ parushâ'so vanárgavaḥ || 9 ||*
[1]67 hat *útó* (!). *Âraṇyagâ.* V, 22.

40. *yád várco híraṇyasya yád vá várco gávâm utá* |
*satyásya bráhmaṇo várcas téna má sám̃ sṛjámasi* || 10 ||
*Âraṇyagâ.* V, 2, 1—10.

41. *sáhas tán na indra daddhy*[1] *ója î'çe hy àsya maható virapçin* |
*krátuṃ ná nṛmṇám̃ sthávirаṃ ca vâ'jaṃ vṛtréshu çátrûnt suhánâ kṛdhî naḥ* || 11 ||
[1] der *Pada* giebt *daddhî* (!). *Âraṇyagâ.* V, 2, 17.

42. *sahárshabhâḥ sahávatsâ udéta víçvâ rûpâ'ṇi*[1] *bíbhratîr dvyûdhnîḥ* |
*urúḥ pṛthúr ayáṃ vo astu loká imâ' â'paḥ suprapâṇâ' iha sta* || 12 ||
[1] Die tüb. Hdrr. *ru°*. *Âraṇyagâ.* V, 2, 19.

## *Daçati V.*

43. *ágna â'yûm̃shi pavasa â' suvórjam íshaṃ ca naḥ* |
*áré bâdhasva duchúnâm* || 1 ||
= *Ṛv.* 9, 66, 19 (*Sv.* II, 814 und 868, aber unvollständig). *Âraṇyagâ.* VI, 5.

44. *vibhrâ'ḍ bṛhát pibatu somyám mádhv â'yur dádhad yajñápatâv ávihrutam* |
*vâ'tajûto yó abhirákshati tmánâ prajâ'ḥ piparti*[1] *bahudhâ'*[2] *ví râjati* || 2 ||
= *Ṛv.* 10, 170, 1 (*Sv.* II, 803). [1] *puposha.* [2] *purudhâ'.* *Âraṇyagâ.* VI, 7. 15.

45. *citráṃ devâ'nâm úd agâd ánîkaṃ cákshur mitrásya váruṇasyâgnéḥ* |
*â'prâ dyâ'vâpṛthivî' antárikshaṁ sû'rya âtmâ' jágatas tasthúshaç ca* || 3 ||
= *Ṛv.* 1, 115, 1. *Âraṇyagâ.* VI, 2, 1. 4. 19.

46. *â'yáṃ gáuḥ pṛ'çnir akramîd ásadan mâtáram purâḥ* |
*pitáraṃ ca prayánt svàh* || 4 ||
= *Ṛv.* 10, 189, 1 (*Sv.* II, 726). *Âraṇyagâ.* VI, 2, 2. 3. 7.

47. *antáç carati rocanâ'syá prâṇâ'd apânatî'* |
*vy àkhyan mahishó dívam* || 5 ||
= *Ṛv.* 10, 189, 2 (*Sv.* II, 727). *Âraṇyagâ.* VI, 2, 1. 6. 8. 18.

48. *trim̃çád dhā́'ma ví rájati vā́'k pataṃgā́'ya dhîyate* ǀ
*práti vástor áha dyúbhiḥ* ǁ 6 ǁ
= *Ṛv.* 10, 189, 3 (*Sv.* II, 728). *Âraṇyagâ.* VI. 2, 9.

49. *ápa tyé tâyávo yathâ nákshatrâ yanty aktúbhiḥ* ǀ
*sû'râya viçvácakshase* ǁ 7 ǁ
= *Ṛv.* 1, 50, 2. *Âraṇyagâ.* VI, 2, 11.

50. *ádṛçrann*[1] *asya ketávo ví raçmáyo jánâm̃ ánu* ǀ
*bhrā́'janto agnáyo yathâ* ǁ 8 ǁ
= *Ṛv.* 1, 50, 3. [1]*ádṛçram.* *Âraṇyagâ.* VI, 2, 11.

51. *taráṇir viçvádarçato jyotishkṛ'd asi sûrya* ǀ
*víçvam ā́' bhâsi rocanám* ǁ 9 ǁ
= *Ṛv.* 1, 50, 4. *Âraṇyagâ.* VI, 2, 13.

52. *pratyáñ devā́'nâṃ víçaḥ pratyáñ úd eshi mā́'nushân* ǀ
*pratyáñ víçvam̃ svàr dṛçé* ǁ 10 ǁ
= *Ṛv.* 1, 50, 5. *Âraṇyagâ.* VI, 2, 13.

53. *yéna pâvaka cákshasâ bhuraṇyántaṃ jánâm̃*[1] *ánu* ǀ
*tváṃ varuṇa páçyasi* ǁ 11 ǁ
= *Ṛv.* 1, 50, 6. [1]*pada: jánâm* (!). *Âraṇyagâ.* VI, 2, 13.

54. *úd*[1] *dyā́'m eshi rájaḥ pṛthv áhá mímâno aktúbhiḥ* ǀ
*páçyañ jánmâni sûrya* ǁ 12 ǁ
= *Ṛv.* 1, 50, 7. [1]*ví.* *Âraṇyagâ.* VI, 2, 15.

55. *áyukta saptá çundhyúvaḥ sû'ro ráthasya naptryàḥ*[1] ǀ
*tā́'bhir yâti sváyuktibhiḥ* ǁ 13 ǁ
= *Ṛv.* 1, 50, 9. [1]*naptyàḥ.* (Die Form *naptrî'* ist nach dem Petersb. Wörterb. nicht vedisch: an dieser Stelle steht sie aber durch alle 4 Hdrr. fest.) *Âraṇyagâ.* VI, 2, 15.

56. *saptá tvâ haríto ráthe váhanti deva sûrya* ǀ
*çocíshkeçaṃ vicakshaṇa* ǁ 14 ǁ
= *Ṛv.* 1, 50, 8. *Âraṇyagâ.* VI, 2, 15.

Auf die hier sich anschliefsenden *mahânâmnî*'s komme ich unten zurück. —

Käme es blos darauf an, den vorliegenden Text als den des 7ten *Prapâṭh.* zu erweisen, so könnte ich diese Mitteilung hier schliefsen: denn von dieser Übereinstimmung wird sich jeder beim ersten Blick auf die *Anukramaṇikâ* zu diesem *Prapâṭh.* überzeugen. Da sich aber bei aller Harmonie beider Quellen doch einige Abweichungen finden, so will ich diese

einzeln besprechen — zumal ich hoffe, die wichtigen unter ihnen leicht beseitigen zu können. Zu diesem Zwecke mufs hier zunächst das Verhältnis eines andern Buches zum *Sv.* dargestellt werden, über welches bis jetzt nur unzureichende Mitteilungen gemacht sind, des *Âraṇyagâna* nämlich.

Von diesem Werke hat Benfey (Einleitung VI) constatiert, „dafs es fast nur *ṛc*'s enthalte, welche im 1ten Teile des *S. V. Ârc.* vorkommen, aber nicht in derselben Ordnung, und viele Compositionen von Versen und Wörtern, welche im *S. V.* gar nicht, oder nicht in dem Zusammenhang erscheinen" — und dasselbe gilt nun (s. Weber: Akad. Vorlesungen u. s. w. 62; Müller: A. S. L. 228) für ein zum *Ârcika* gehöriges *gâna*; und zwar mit Recht, wie sich jetzt zeigen läfst, obwohl die bisher darüber bekannt gewordenen Einzelheiten wohl geeignet waren, dieses Verhältnis zweifelhaft zu machen. Die Nachweisungen aus diesem *gâna* nämlich, die Benfey in den Harmonieen und Discrepanzen (*S. V.* 163ff.) sowie in dem Index zu denselben (indische Studien III, 199ff.) gegeben hat, zeigen nicht nur eine ganz auffallende Menge von Versen, die als „nicht im *S. V.*" vorkommend bezeichnet sind[4]), sondern auch einige, die sich nur im zweiten Teile desselben finden (cf. ind. St. III. p. 205: *Âdityavratam. Ar.* VI, 2, 1—3. 6—9. 18 = *Sv.* II, 726—28; p. 235: *Vâyoḥ svaram. Ar.* III, 2, 13 = *Sv.* II, 779; p. 237: *Vishṇoḥ svarîyaḥ. Ar.* III, 2, 19. 21. 25 = *Sv.* II, 779—81; p. 246: *Svarasâma. Ar.* III, 2, 9—12 = *Sv.* II, 779; Sâmaveda p. 221 wird zu II, 814 das *Âraṇyagâ.* citiert). Das richtige Verhältnis wird man schon aus den oben zu jedem Verse gegebenen Nachweisungen der entsprechenden Stellen des *Âraṇyagâ.* erkannt haben; die nicht in dem edierten Texte des *Ârcika* vorkommenden Verse desselben sind eben sämmtlich[5]) dem 7ten *Prapâṭh.* entnommen, welches vollständig in diesem *gâna* enthalten ist [die Entlehnungen aus dem *Staubhika**) stellen sich hierdurch als nur scheinbar heraus];

---

*) Dr. G. versteht unter *Staubhika* offenbar das *uttarârcika*, und zwar auf Grund meiner eigenen irrigen Darstellung hierüber im ersten Hefte der Indischen Studien p. 29. 30. 66 (1849). Auch Prof. M. Müller hat sich durch dieselbe

d. h. das *Âraṇyagâ.* beruht auf dem *Naigeya*text des *Ârcika.* Aufser den in der Note 5) gemachten Beschränkungen mufs hier noch eine, wie sich zeigen wird, scheinbare Ausnahme erwähnt werden. *Âraṇyagâ.* II, 23 ff. werden uns folgende, soviel ich sehe, sonst nirgends vorkommenden Verse überliefert — und zwar, ganz gegen die Sitte des *gâna*'s, in *saṃhitâ-*, *pada-* und *sâman*-Form 6):

*â' krandaya kurú ghósham mahá'ntam̃ hárî índrasyâbhí yojayâçú'* ।
*marmâvídhaṃ dadatâm anyó anyám̃ çalyá'tmâ patatu çlókam ácha* ॥
*prá yác cakrám árâvṇe sanátâ abhyávartayat* ।
*jyóg ít tisrá ohâtâi çáyâtâi kéçavac chíraḥ* ॥

Das *Naig.-Ârsha* bei Benfey hat nun zu VII, 1, 10 — welchen Vers wir in den Hdrr. vermissen —: *âkrandayat sarvo Rudro vâgnir vâ*; das *Daivata*: *akranday* 7) *aindryau* (durch gesperrte Lettern deutet Benfey die Worte an, die nach seiner Ansicht den Versanfang bilden). Im *Ṛshibrâhmaṇa* (Chamb. 270), welches von III, 8 an 8) eine *Anukramaṇikâ* zum *Âraṇyagâ.* ist, heifst es aber, III, 13, über jene 2 Verse folgendermafsen: *pañca pavimanti* (*Ârg.* II, 23 — 27) *mahâsâmâni çarvasya prathamottame rudrasya trîṇy atha param agner harasî*

---

irre leiten lassen, s. dessen Hist. of A. S. Lit. p. 473 not. (1859). Ich bedaure, dafs ich nicht schon früher Gelegenheit genommen habe, meine dortigen Angaben direkt zu berichtigen. (In meinen Acad. Vorles. über ind. Lit.-Gesch. p. 61 habe ich sie eben nur stillschweigend zurückgenommen (1852), indem ich sagte: „das principium divisionis hierbei [bei dem zweiten Theil der *Sâma S.*] ist bis jetzt noch dunkel.") Dieselben gründen sich einfach auf ein Mifsverständnifs der in demselben Hefte p. 47, 16 mitgetheilten Stelle aus *Pushpasûtra* 9, 2, wo sich *ârcikam* und *staubhikam (padam)* gegenüber stehen. Beide Wörter bezeichnen daselbst indessen durchaus nicht den Gegensatz der beiden Theile der *Sâmasaṃhitâ*, sondern betreffen die Wortformen des Textes und die Wortformen der *stobha*, d. i. der als Fulcra beim Singen einzuschiebenden Silben. Höchstens könnte das zweite *ârcikam* als *staumikam*, weil darin stets mehrere Verse behufs ihrer Zusammenfafsung in einen *stoma* zusammenstehen, oder als *sauktikam*, weil sie eben in *sûkta*-Form gegeben sind, bezeichnet werden: doch ist mir das Vorkommen beider Ausdrücke nicht erinnerlich.

A. W.

*dve* u. s. w. Es liegt somit auf der Hand, dafs im *Ârsha* statt *âkrandayat sarvo* u. s. w. *âkrandaya Çarvo* u. s. w. zu lesen ist — die Verwechselung zwischen *ç* und *ṭs* ist bekanntlich häufig (s. z. B. oben v. 24), und das *Daivata* liest *°daya*. Die Dualform *aindryau* ist am natürlichsten auf die 2 Verse zu beziehen, die aus einem mir unbekannten Grunde im *gâna* wie in der *Naig. anukram.* zusammengefafst werden. Es verdient übrigens Erwähnung, dafs dies die einzigen Verse sind, zu denen im 7ten *Prapâṭh. Indra* als Gottheit genannt wird, während in demselben sonst die Regel gilt: *devatâ anuktâs tâ aindryâḥ*. Da durch diesen Umstand sowie durch ihre oben erwähnte eigentümliche Behandlung im *gâna* denselben offenbar eine exceptionelle Stellung angewiesen wird, so wage ich nicht ihre Auslafsung in den Handschriften als einen Fehler zu bezeichnen; ihr Vorkommen in der *Anukram.* genügt aber auf jeden Fall, um die Kette des Beweises zu schliefsen: dafs das *Ârg.* sich an die *Naigeya*-Recension des *Ârcika* streng anschliefst. Ziehen wir ferner in Betracht, dafs es von den 585 *ṛc*'s der edierten Recension nur 66, die 56 des 7ten *Prapâṭh.* aber vollständig enthält, dafs es ferner mit diesem durch eine offenbare Namensverwantschaft verbunden ist, und endlich, dafs auf beide gleichermafsen die *mahânâmnî*'s folgen: so läfst sich die Annahme einer ganz besonders nahen Beziehung zwischen diesen zwei Büchern nicht abweisen.

Nachdem somit der einzige wichtige Differenzpunkt zwischen der *Naig.-anukr.* und dem mitgeteilten Texte beseitigt ist, bleibt Folgendes zu bemerken. 18 von den 56 Versen des 7ten *Prapâṭh.* werden von der *Anukr.* mit vorangehenden zusammen besprochen, sodafs sich ihre *pratikâni* nicht erkennen lafsen. Alle darin angeführten Versanfänge aber entsprechen den von unserer Hdschr. gebotenen, bis auf 3; 2 von diesen Abweichungen sind unzweifelhafte Schreibfehler in Benfeys Quelle, nämlich: I, 3 *yasodam* statt *yasyedam* und II, 7 *yam* statt *yan* (euphonisch für *yat*: da indes in den Mss. finales *m* und *n* meist durch *anusvâra* bezeichnet werden, so liegt hier wahrscheinlich nicht einmal ein Schreibfehler vor); und nur an der einzigen Stelle I, 9 *aham âtmâ* statt *ahan asmi* findet sich vielleicht eine wirkliche varia lectio.

Nicht minder durchgreifend ist die Übereinstimmung der *Naig.-anukr.* in den Angaben über die Dichter und Gottheiten mit dem, was sich hinsichtlich der mitgeteilten Verse aus andern Quellen über diese Punkte feststellen läfst. Hier stand mir aufser der *Ṛganukr.* durch die Güte des Herrn Prof. Roth auch die des *Atharvan* zu Gebote, die sich aber bei der durchaus schematischen Art, in der sie, oft im Widerspruch mit der des *Ṛk*, die Hymnen unter die einzelnen *Ṛshi*'s und Götter verteilt, zu einer Vergleichung unbrauchbar zeigte. Statt derselben gewährten reichere Ausbeute für die nicht dem *Ṛk* entlehnten Verse des 7ten *Prapâṭh.* die in den Hdrr. des *Âr.gâ°* selbst und dem *Ṛshibr.* überlieferten *Sâmans*namen, die fast immer eine Beziehung auf die in den *anukr.* genannten Dichter der betreffenden Verse enthalten. Indem ich bei der untergeordneten Wichtigkeit dieses Punktes, zumal der gröste Teil des Materials gedruckt vorliegt, auf die Mitteilung dieser Zusammenstellung in extenso verzichte, constatiere ich als Resultat, dafs bei den 42 dem *Ṛk* entnommenen Versen nur 2 Differenzen zwischen den Angaben der *Naig.*- und der *Ṛganukr.* sich finden[9]): v. 29 = *Ṛv.* 3, 26, 7 hat nach *N. Â. Viçvâmitra Gâthina*, nach *Ṛ. A. Brahman* zum Verfafser; zu vv. 7. 8 = *Ṛv.* 9, 61, 12. 11 heifst es im *N. D. pârthivaḥ somavaruṇau marutaç ca prathame 'rdharce Naighaṇṭukâḥ*; nach *Ṛ. A.* ist *Pavamâna Soma* die Gottheit. In Bezug auf die anderswoher stammenden *ṛc*'s — wobei ich den schon besprochenen v. 10 unberücksichtigt lafse — beachte man folgende Entsprechungen:

| *Naigeyârsha.* | | *Sâmans*namen nach *Araṇyagâna* und *Ṛshibrâhmaṇa.* |
|---|---|---|
| v. 6. *Vṛshdṅgirasaḥ* | = *Âr.gâ.* II, 13. *Vṛshasâma.* | |
| „ 9. *Viçokaḥ* | = „ II, 34. .... *Viçokaṃ vâ.* | |
| „ 18. *Parameshṭhî Prajâpatiḥ* | = „ IV, 7. *parameshṭhinaḥ Prâjâpatyasya vratam.* | |
| „ 24. *Râtrir Bhâradvâjâ* | = „ IV, 2, 6. *ahorâtrayor vrate dve* (nämlich 5 & 6). | |
| „ 27. *Agastyo Maitrâvaruṇo* | = „ IV, 2, 12. *Agastyasya yaçaḥ.* | |

| | *Naigeyârsha.* | *Sâmannamen nach Âraṇya-gâna und Ṛshibrâhmaṇa.* |
|---|---|---|
| v. 33. | *ṛtuḥ* | = *Âr.gâ.* V, 9. *ṛtushṭhâyajñâyajñiyam.* |
| „ 36. | *lokâḥ pṛthivy antarikshaṃ dyaur* | = „ V, 19. 21. *triṇi lokavratâni divo 'ntarikshasya pṛthivyâ iti.* |
| „ 39. | *ṛshya âṅgiraso* | = „ V, 22. *ṛçyasâma.* |
| „ 40. | *sarvâ diçaḥ* | = „ V, 2, 1-10. *diçâṃ vratam* etc. |

Nur bei den 4 noch übrigen Versen (3. 31. 41. 42) sind die *Sâmannamen*, die sie im *gâna* führen, nicht von denen ihrer Dichter entlehnt.

Wenn uns somit die *Naigeya*-Recension des *S. V.* keineswegs bis auf die *anukramaṇî* verloren (cf. Weber: Akad. Vorlesungen 63), sondern in mindestens 2 Büchern Teile derselben erhalten sind, so liegt es nahe, mit den aus diesen zu gewinnenden Kennzeichen auch andere Hdrr. dieses *Veda* auf ihre etwaige Angehörigkeit zu dieser Schule zu prüfen. Schon Benfey hat, Einleitung zum *S. V.* XVII, darauf aufmerksam gemacht, daſs der *pada*-Codex des *Staubhika* Ch. 265 die Verse 726—28, die sich nicht in dem edierten Texte des *Ârcika*, wohl aber *Prap.* VII finden, nicht zerlegt; daſs dieser Codex der *Naig.*-Schule angehöre, wagte er aber nicht mit Bestimmtheit zu schlieſsen, weil v. 227 = VII, 12 darin zerlegt werde. Diese Notiz aber ist irrtümlich: der Codex setzt vielmehr die sämmtlichen (11) Verse, die *Prap.* VII mit dem *Staubhika* teilt, als bereits vorgekommen voraus. Da somit seine Zugehörigkeit zu der *Naig.*-Schule unzweifelhaft fest stand, mir aber aus verschiedenen Umständen hervorzugehen schien, daſs Benfey ihn zwar gelegentlich benutzt, aber nicht durchaus verglichen hatte, so habe ich eine Collation desselben mit dem gedruckten Texte angestellt, um die schon mehrfach aufgeworfene Frage, ob die Schulen des *S. V.* auch hinsichtlich der Lesarten differieren (s. Benfey, *Sâma*-V. XX; Weber, ind. St. I, 62f.), zur Entscheidung bringen zu helfen. Mit Hinweglaſsung einer Anzahl eclatanter oder wahrscheinlicher Schreibfehler, sowie solch' gewöhnlicher und bedeutungsloser Varianten wie *°çoyut* statt

°*çcut* etc., in denen Benfey selbst ein Schwanken der Hdrr. constatiert hat, ist das Resultat dieser Collation folgendes.

Während die Zahl und Einteilung der Verse im Allgemeinen mit der Benfeyschen Recension stimmt, fehlen die Verse 464. 65 (= I, 445. 44) und 727. 28 (= I, 7. 47. 48): 463 und 726 sind in das vorhergehende *sûkta* gezogen, sodafs *prapâth.* 4, 1 nur 23, 6, 1 nur 10 *sûkta* umfafst[11]). An abweichenden Lesarten bietet das Ms. folgende: v. 2: *devayú* (so auch *Ṛv.* und Stevenson); 215: *gamaḥ* (so *Ṛv.*); 248: *brâvan* (so *Ṛv.*); 249: *vṛshṭím* (so *Ṛv.* und die identische Stelle 536: die Bf. Lesart ist vom Petersb. Wörterb. angezweifelt); 383: *gachati* (sonst aber 2te Pers.! die 3te durchaus haben *Ṛv.* und Stevenson Var. Read.); 456: *srehayat* (so auch St., wie es scheint nach allen Hdrr.: da Benfey diese Variante nicht anführt, hat er sie vielleicht für einen Druckfehler gehalten); 623: *madíntaram*; 625: *jóshaṇaḥ* (!); 784: *mâ'nushaḥ*; 837: von 2ter Hand ist hinter *pracetana* eingeschoben *prá cetaya* (dies ist bekanntlich der 2te der den *mahânâmnî*'s entnommenen *upasarga*'s, deren erster *pracetana* ist: s. Haug, Ait. br. II, 261, N. 11); 1074: *carishaṇíbhyaḥ, kadâ' canâ* (Bf. *kdâ*); 1075: *vyuchánti* (so St.); 1134: *mahnâ'*; 1159: *vâdam* (!); 1177: *jâgâ'ra* (den ganzen Vers hindurch betont!); 1214: *endm.* In vv. 684 und 854 sind die Lesarten: *harim, parîvṛtaḥ* (Bf.) durch Correctur aus: *haryatam, parivṛtaḥ* (St.) hergestellt. Mehrere dieser Lesarten tragen, wie man sieht, durchaus den Charakter von Schreibfehlern. Da ich aber nicht zweifele und es unten wahrscheinlich zu machen hoffe, dafs noch andere Hdrr. dieser Recension vorhanden sind, so wird sich die Spreu von dem Weizen leicht sondern lafsen. In derselben Hoffnung auf eine spätere Bestätigung resp. Widerlegung aus andern Mss. teile ich folgende Eigentümlichkeit unseres cod. mit, ohne eine bestimmte Erklärung zu wagen. In vv. 1075 und 1153 schreibt er, obgleich ein *pada*-Ms., *prati* | *shyâ* | und *vi* | *shu* | — und zwar ist beidemal diese Schreibung aus *syâ* und *su* corrigiert. Wenn hier nicht ein Fehler vorliegt, dürfte man daran erinnern, dafs in derartigen Fällen die *Saṃh.* des *Sv.* oft im Gegensatz zum *Ṛv.* die Cerebralisierung des *s* unterläfst (s. Benfey, Einl. XL ff.); sollten nun die Verfertiger dieses *pada* dieselbe vielleicht an den obigen Stellen

für unerlaubt gehalten und darum überliefertes *sh* in den *pada* selbst gesetzt haben? Wir wiſsen freilich nicht, wie es die *Naig.-Saṃh.* in den vielen ähnlichen Fällen hält, wo ihr *pada* *s*, die gedruckte *Saṃh.* aber *sh* liest.

Ich erlaube mir, mit wenigen Worten auf einige andere Spuren der *Naig.*-Recension hinzuweisen, namentlich, um auf die betreffenden Mss. die Aufmerksamkeit derer zu lenken, denen sie zugänglich sind. Aus dem Vorkommen des Verses *Prap.* VII, 26 im *ûhagâna*, und zwar mit denselben Varianten vom *Ṛv.*text (s. Benfey, Einleitung VIII), ist wohl zunächst nicht eine Zugehörigkeit auch dieses *gâna* zur *Naig.*-Recension zu folgern, da sich dasselbe dem zweiten Teile des *Sv.* anschlieſst, diesen Vers also unserm *prap.* kaum entlehnt haben kann. Über den cod. E. I. H. 2130 hat Benfey dieselbe widerspruchsvolle Angabe (p. XVII), die sich in Betreff des cod. Ch. 265 als irrtümlich erwies; das richtige Verhältnis muſs sich jetzt mit der grösten Leichtigkeit constatieren laſsen. Der oben mitgeteilte Text entspricht, wie man sieht, nur der Länge eines halben *Prapâṭh.*, und in der tübinger Hdr. trägt er auch diese Bezeichnung — und ebenso, wie ich glaube, auch in den Mss. *Râj. Mitra*'s. Wenn derselbe nämlich sagt: *in an authentic M. S. belonging to a Sama Vedi Pandit this portion* (nämlich die *mahânâmnî*'s!) *is described as a half prapâṭhaka of the Âraṇyaka Saṃhitâ making the work to comprise* 5½ *prap., the daçatis being called prapâṭhakas* — so ist dies eine Unmöglichkeit und ein offenbares Misverständnis: wie sollten wohl im *Sv.* die *daçati*'s zu dem Namen *prapâṭh.* und wie namentlich die *mahânâmnî*'s, die, 11 Verse umfaſsend, die meisten andern *daçati*'s an Umfang übertreffen, dazu kommen, nur für eine halbe *daçati* gerechnet zu werden? Vielmehr waren offenbar auch hier nicht die *mahânâmnî*'s, sondern die ihnen vorausgehenden 5 *daçati*'s als ein halber *prapâṭhaka*, als die Hälfte der *Âraṇyaka-Saṃh.* bezeichnet. Nun enthält das Ms. XL der Mackenzie Coll. (p. 9 des Catalogs, s. auch *S. V.* Einleitung p. XVIIff.) nach den 8 Abteilungen *Âgneyam*, *Bahusâmi* etc. — d. h. also nach dem Schluſs des 6ten *Prapâṭh.* — noch 9) *Araṇa* 10) *Sukriya* (lies *Çukriya*) 11) *Mahânâmnî*. Was hier *Araṇa* ist, wiſsen wir; und *Çukriya* ist aller Wahrscheinlichkeit nach der Name

des zur Füllung des 7ten *Prapâṭh.* noch fehlenden Stückes, — ich zweifele kaum, dafs wir in diesem Ms. den vollständigen Text des *Ârcika* in der *Naig.*-Schule haben. Ferner beachte man das ebendaselbst erwähnte *Sâma-Veda-Rahasyam* (No. XLI), enthaltend drei *parvan* des ersten Teils: denn *rahasyâ ṛcaḥ* ist, wie wir aus dem *N. D.* sehen, der Name des 7ten *prapâṭh.*; die 3 parvan des Ms. LXI werden also gleich den 3 letzten des Ms. XL sein. In der Bodleyana endlich (s. Aufrecht, Catalogus etc.) finden sich 4 Codd. des *S. V.* (codd. Wilsoniani 376. 377. 380; cod. Millianus 91), welche neben Anderm „partem *Sâmavedae Âraṇyaka* appellatam" enthalten, der eine (376) sammt den *mahânâmnî*'s: nach Namen und Umfang entspricht dies *Âraṇyaka* unserm Texte. Da das Stück aber in keinem dieser Mss. als 7ter *Prapaṭh.* des *Ârcika* gezählt ist, auch in keinem derselben an dem Platze dieses Abschnitts steht, endlich das abgesonderte Vorkommen desselben in eigenen Codd. und unter eigenem Namen ihm abgesehen von seiner Rolle in der *Naig.-Çâkhâ* eine selbständige Stellung zuzuweisen scheint, so lafse ich es dahingestellt, ob auch die übrigen Teile dieser Mss. unserer *Çâkhâ* angehören.

Zum Schluſs teile ich die *mahânâmnî*'s nach den 2 tüb. Mss. mit.

1. *vidâ' maghavan vidâ' gâtúm ánu çaṁsisho díçaḥ |*
   *çikshâ çacînâm pate pûrvíṇâ'm purûvaso ||*
2. *âbhísh ṭvám abhishṭibhiḥ svâ3r ná'ṁçúḥ |*
   *prácetana prá cetayéndra dyumná'ya na ishé ||*
3. *evâ' hí çakró râyé vâ'jâya vajrivaḥ |*
   *çávishṭha vajrinn ṛñjáse maṁhishṭha vajrinn ṛñjása á' yâhi*
   *píba mátsva ||*
4. *vidâ' râyé suvî'ryam bhúvo vâ'jânâm pátir váçdiṁ ánu |*
   *maṁhishṭha vajrinn ṛñjáse yáḥ çávishṭhaḥ çú'râṇâm ||*
5. *yó maṁhishṭho maghónâm aṁçúr ná çocíḥ |*
   *cíkitvo abhí no nayéndro vidé tám u stuhi ||*
6. *î'çe hí çakrás tám ûtáye havâmahe jéṭâram áparâjitam |*
   *sá naḥ svarshad[1] áti dvíshaḥ krátuç[2] chánda ṛtám bṛhát ||*
   [1] so. [2] 67: *krátu.*
7. *índraṃ dhánasya sâtáye havâmahe jéṭâram áparâjitam |*
   *sá naḥ svarshad áti dvíshaḥ sá naḥ svarshad áti dvíshaḥ ||*

8. *pû'rvasya yát te adrivo 'ñcúr máddya |*
*sumná á' dhehi no vaso pûrtíḥ çavishṭha çasyate ||*
9. *vaçí' hí çakró nûnáṃ táṃ návyaṁ sanyáse |*
*prábho jánasya vṛtrahant sám aryéshu bravâvahai ||*
10. *çû'ro yó góshu gáchati sákhâ suçévo áddvayuḥ |*
*evâ' hy è3vâ' ||*
11. *evâ' hy àgne | evâ' hí'ndra | evâ' hí pûshan | evâ' hí devâḥ |*
*óm | evâ' hí devâḥ ||* (1te Hand: 10.)

---

## Anmerkungen.

1) Nämlich: I. *indra(ṃ) jyeshṭhaṃ na á bhara*; II. *tvam etad adhârayaḥ*; III. *mayi varco 'tho yaço 'tho*; IV. *bhrâjanty agne*; V. *agne áyûñsi* (so) *pavasa*; end: *çocishkeçaṃ vicakshaṇam*; beginning of *mahánámni: om vidâ maghavan vidâ gâtum*; end of ditto: *eva hi devâḥ*.

2) Seitdem dies geschrieben wurde, habe ich mich durch Benutzung der berliner Mss. des S. V. überzeugt, dafs diese Zerlegungen keine Eigentümlichkeit dieser Hdschr. sind, sondern dafs sie, wie eine Menge anderer Abweichungen vom *Ṛv.-pada*, nur zufällig in dem Benfeyschen Verzeichnisse fehlen. Ohne meinerseits auf Vollständigkeit Anspruch zu machen, gebe ich hier noch einige andere Berichtigungen und Zusätze zu demselben. Zu streichen, weil im *Ṛv.* ebenso zerlegt, sind *atyavim* und *nidhayá*; *samatsu* wird in den 3 berliner *pada*-codd. (Ch. 265. 266. 103) in *sa | matsu* (cf. Nirukta 9, 17) zerlegt; *sûrya* dagegen von 265 wenigstens nicht als Compositum behandelt. Derselbe cod. hat | *uloka | kṛtnu* (dagegen *u | loka | kṛt*), in welcher Vereinigung ihm die neuere Wifsenschaft vielleicht Recht geben wird; *a | kshabhiḥ; tu | stuvâñsas; sû | nṛtá*, dagegen *sú | nṛtávate, sú | narî*. Wörter wie *asura, aditi* nebst Ableitungen, *atavyaṁs, pratyañc* u. s. w. werden durchaus zerlegt; *bṛhas pati* wird in den 3 berll. Codd. nicht compositionsartig, sondern wie 2 Wörter behandelt.

3) Neben der Einteilung der Mss. habe ich auch eine durchgehende Zählung sämmtlicher Verse angewant, nach dem Vorgange Benfeys: Index zu den Harmonieen etc., Ind. Stud. III, 199ff. Da die 1te *daçati* in der *Naig-Anukr.* 10 Verse enthält, in den tübinger Mss. aber — und wie aus den Worten *Râj. Mitra's: „the daçatis including from 7 to 14 stanzas instead*

*of 10 as they should*" hervorzugehen scheint, auch in den von ihm benutzten — der 10te fehlt, so habe ich, um eine Discrepanz zwischen den 2 Zählungen zu vermeiden, die Zahl 10 leer gelafsen. Übrigens beachte man, dafs die *Anukram.* gegen die Hdschr. im Rechte ist: der in diesen fehlende Vers findet sich nämlich in einer andern Quelle, aus der ich ihn oben p. 238 nachgewiesen habe.

4) Die meisten dieser Lücken sind mit Versen des 7ten *Prap.*, einige auch mit solchen aus andern Teilen des *Ârc.*, die Benfey übersehen hatte, auszufüllen. Bei der grofsen Brauchbarkeit dieses Verzeichnisses glaube ich nichts Überflüfsiges zu tun, wenn ich hier eine Liste dieser Ergänzungen nebst einigen andern Berichtigungen beifüge. *Nâradvasavam.* *Ar.* I, 24 (N. 1). *Indrasya arkaḥ.* Ar. I, 2, 9. 10 (N. 2). *Arkaçiraḥ.* *Ar.* I, 2, 11 (N. 3). *Varuṇasya arkaḥ.* *Ar.* I, 2, 13 (N. 4). *Sarpasâma: Apâṃ sarpam* und *Samudrasya sarpam.* *Ar.* II, 7. 8 (N. 5). *Vṛshâ.* *Ar.* II, 13 (N. 6). *Svargyaṃ setushâma.* *Ar.* II, 34 (N. 9). *Vârshâharam.* *Ar.* II, 2, 20—22 (N. 11). *Svaḥsâma.* *Ar.* III, 9 (N. 12). *Jyotiḥsâma.* *Ar.* III, 10 (N. 12). *Yaṇvâpatyam.* *Ar.* III, 11 (*Sv.* I. 198. N. 13. 14) III, 12 (*Sv.* I. 467. N. 7. 8). *Vasishṭhaçaphaḥ* (nicht *-saphaḥ*). *Ar.* III, 2, 5. 6 (N. 15). *Çukram.* *Ar.* III, 2, 7 (N. 16). *Svarasâma.* *Ar.* III, 2, 9—12 (N. 17): (2. 779 ist zu streichen und so überall wo ein Vers des *Sv.* II. zu *Ar.* citiert ist). *Vâyoḥ svaram.* *Ar.* III, 2, 13 (N. 17). *Vishṇoḥ svariyaḥ.* *Ar.* III, 2, 19. 21. 25 (N. 17). *Parameshṭhinaḥ Prâjâpatyasya vratam.* *Ar.* IV, 7 (N. 18). *Somavratam.* *Ar.* IV, 9. 10 (N. 19. 20) V, 11 (N. 19). *Bharadvâjasya vratam.* *Ar.* IV, 11 (N. 2). *Yamavratam.* *Ar.* IV, 13 (N. 21). *Gavâṃ vratam.* *Ar.* IV, 17. 18 (N. 22, 21) V, 2, 18. 19 (N. 22, 42). *Apâṃ vratam.* *Ar.* IV, 2, 3. 4 (N. 23). (Diese Stellen fehlen bei Benfey unter diesem Artikel und demjenigen, auf den er verweist.) *Ahorâtrayor vratam.* *Ar.* IV, 2, 5. 6 (5: *Sv.* I. 31; 6: N. 24). *Vishṇor vratam.* *Ar.* IV, 2, 7 (N. 25). *Viçveshâṃ devânâṃ vratam.* *Ar.* IV, 2, 8 (N. 26). *Indrasya saṃjayam.* *Ar.* IV, 2, 11 (*Sv.* I. 318). (Dieser Artikel ist ausgefallen und die citierte Stelle fälschlich unter *Indrasya saṃvargaṃ vârtraghnam* geraten). *Agastyasya yaçaḥ.* *Ar.* IV, 2, 12 (N. 27). *Indrasya Vârtraghnam.* *Ar.* IV, 2, 17 (N. 28). *Agne Rauravam.* *Ar.* V, 1. 2. 3. 5 (2 = N. 29; 3 = 30; 5 = 31). (NB. nach Ch. 203 und 270 sind diese *Ilâṇḍam* u. s. w.) *Ṛtushṭhâyajñâyajñiyam.* *Ar.* V, 9 (N. 32). (Hier sind Benfey's Angaben durchaus in Verwirrung geraten: unser Artikel fehlt ganz; statt dessen findet sich: „*anushṭhâyajñayajñiyam.* *Ar.* IV, 1, 9 [nicht im *S. V.*]" Dafs hier Druckfehler vorliegen, geht schon daraus hervor, dafs IV, 1, 9 unter *somavratam* nochmals citiert ist. Aufserdem ist *anushṭhâ°* statt *ṛtushṭhâ°* aus

Ch. 270 verlesen: in 203 steht fälschlich *tushṭâ°*, in 239 fehlt jede Bezeichnung; den richtigen Verhalt zeigt schon der Inhalt des Verses und *Naig.-Â.* zu demselben.) *Purushavratam. Ar.* V, 13—17 (N. 33—37). (NB. Mir scheinen nicht alle diese Verse als *purushavr.* bezeichnet zu sein.) *Lokavratam. Ar.* V, 19—21 (19 und 21 = N. 38). *Ṛçyasâma. Ar.* V, 22 (N. 39). *Diçâṃ vrataṃ daçânuçâsanam. Ar.* V, 2, 1—10 (N. 40). *Vaiçvânaravratam. Ar.* VI, 3 (N. 25). *Sûryasya bhrâjam. Ar.* VI, 5 (N. 43). *Vâyor vikarṇam* (nicht *vikarma*). *Ar.* VI, 7 (N. 44). *Vâyor bhâsam. Ar.* VI, 8 (N. 25). *Âdityavratam ekaviṅçatyanuçâsanam. Ar.* VI, 2, 1 (N. 45 und 47) 2 (N. 46) 3 (N. 46) 6 (N. 47) 7 (N. 46) 8 (N. 47) 9 (N. 48) 18 (N. 47). *Âdityavratam. Ar.* VI, 2, 4 (N. 45 und *Sv.* I. 31) 11 (*Sv.* I. 31 und N. 49. 50). *Mahâdivâkîrttyam. Ar.* VI, 10 — 19 (15 = N. 44). *Agner Vaiçvânarasya âjyadoham* (*Ṛbr. Âcyâ°*). *Ar.* I, 2, 16—18 (*Sv.* I. 67). *Indrasya atîshaṅgo raudraḥ. Ar.* I, 2, 22 (*Sv.* I. 545 und 467). *Indrasya atîshaṅgo pârjanyaḥ. Ar.* I, 2, 24 (*Sv.* I. 500 u. 550). *Tantvotu. Ar.* III, 23. 24 (*Sv.* I. 497). Zu streichen ist der Art. *Dvyaksharam*, da *Ar.* III, 2, 21 unter *Vishṇoḥ svariyaḥ* richtig citiert ist. Übrigens bemerke ich, dafs ich eine Anzahl Verse des *gâna* in dem Index nicht habe finden können (z. B. V, 2, 11 = N. 3; 17 = N. 41; 18 = N. 22; 19 = N. 42): da es meist solche sind, bei denen der *Sâman*-namen sich nicht mit Bestimmtheit erkennen läfst, weifs ich nicht, ob dieselben fehlen. Pag. 222, a, Z. 2 ist *anaḍuḍvrate* zu lesen; 239, a, Z. 13, b, Z. 3 *vyâhṛutiḥ* zu streichen: *Ṛbr.* liest *vyâhṛ°*. Unter *Açvavratam* lies 529, statt 517.

5) Hierbei habe ich abgesehen von einer Anzahl keiner vedischen *Saṃhitâ* entnommener, sondern soviel ich sehe dem *gâna* eigentümlicher Zusammenstellungen. Dieselben sind sofort daran zu erkennen, dafs sie nicht metrisch abgefafst sind und meist einen litaneiartigen Charakter haben. Viele enthalten blofse Ausrufe und Wörter wie *svar* und *jyotiḥ* — so die *Vyâhṛtisâman* IV, 6; V, 1; VI, 9 etc.; andere *namaḥ*-Rufe für die verschiedensten Götter und andere Wesen, so die *devavratâni* V, 6. 7. 8; einigemal begegnen auch kurze metrische Bruchstücke, die zuweilen an vedische Verse anklingen; manche dieser Zusammenstellungen enthalten nur die Anfänge früher vorgekommener *ṛc*'s. Obgleich ihre Anzahl sich auf beinahe 40 beläuft, gehen sie bei der grofsen Ähnlichkeit der jedesmal auf einander folgenden auf wenige Typen zurück.

6) Es ist zu beachten, dafs II, 23 den *Saṃh.*- und ebenso 24 den *pada*-Text beider Verse unter eine Nummer zusammenfafst.

7) Vielleicht ist *a°* statt *â°* ein blofser Druckfehler: aber auch die hdschr. Überlieferung würde hier keine Auctorität haben, da der unterlafsene *saṃdhi* ihre Fehlerhaftigkeit zeigt.

8) Die Angabe bei Benfey *S. V.* Einleitung VII, Z. 12, und Weber, Catalog der berliner Sskr. Hdschrr. 70, No. 296, ist hiernach zu ändern.

9) Solche Differenzen, wie die Hinzufügung oder Weglafsung von Patronymika der Dichter oder Beinamen der Götter, Bezeichnung besonderer Gottheiten für die einzelnen *pada*'s und ähnliches habe ich nicht besonders erwähnt: sie sind, wie man aus Benfey's Nachträgen sieht, in allen Teilen dieser *Anukram.* sehr häufig.

10) Blatt 2 des Ms. = vv. 5 — 18 fehlt. Man berichtige folgende Druckfehler in Benfey's Text: II, 221 lies *viçvataḥ*; 330: *indrâya*; 393: *inda* (st. *indra*: ebenso in der Übersetzung); 897: *varpasâ bhûj*; 1017: *úpa çrávad.*

11) Dieser letztere Umstand ist beweisend für die Richtigkeit meiner Annahme, dafs die 4 Verse in der *Naig.-Çâkhâ* nicht gelesen wurden: aus der blofsen Tatsache, dafs sie in der Hdr. sich nicht finden, würde ich nämlich diesen Schlufs noch nicht zu ziehen wagen, da auch in der edierten Recension das ganze *sûkta* 4, 1, 24 nur durch den ersten *pada* bezeichnet wird. Man beachte auch, dafs *N. A.* und *N. D.* zu 6, 1, 11 fehlen, s. Benfey, S. V. Nachträge. 277.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Charles de Vigneral, *Ruines romaines de l'Algérie.* Cercle de Guelma. Paris 1867. 8.

*Archivio giuridico* di Pietro Ellero. Vol. 1. Fasc. 1. Bologna 1868. 8. Mit Schreiben des Herausgebers d. d. Bologna 1. April 1868.

Boccardo, *Fisica del globo.* Genova 1868. 8. Mit Begleitschreiben d. d. Genova 9. April 1868.

Marquis A. de Caligny, *Mémoires extraits du Journal de Lionville.* Paris 1866—1867. 4. Mit Begleitschreiben d. d. Versailles 17. April 1868.

*Circular no. 5 and 7 of the War Deparment Surgeon Geueral's Office.* Washington 1867. 4.

*Nederlandsch Meteorologisch Jaarbock voor 1867.* Utrecht 1867. 4.

Snellen van Vollenhoven, *Essai d'une Faune entomologique. Livr. 3. La* Haye 1868. 4.

*Publikationen des Archäologischen Instituts in Rom für 1867.* Roma 1867. 8.

*Bulletin de la société des naturalistes.* no. 3. Moscou 1867. 8.

*Münchner Sitzungsberichte.* I, 1. München 1868. 8.

*Fortschritte der Physik.* Jahrgang 21. Berlin 1868. 8.

*Württembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte.* 23, 2. 3. Stuttgart 1867. 8.

*Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt.* 18. Band, no. 1. Wien 1868. 8.

*Journal of the Chemical Society.* London Jan. — März 1868. 8.

*Jahresbericht des physikalischen Vereins.* Frankfurt a. M. 1867. 8.

Curtze, *der Algorismus proportionum des Nicolaus Oresme.* (Berlin 1868.) 8. Mit Begleitschreiben des Copernikus-Vereins in Thorn von 8. April 1868.

L. de Witte, *Discours lu au Capitole.* Paris 1867. 8.

Panceri, *Articoli estratti dal Bulletino della Accademia di Napoli.* 1868. 4.

Kepler, *Opera omnia.* Vol. VII. Francofurti a. M. 1868. 8. (10 Ex.)

*Euripidis fabulae,* recognovit A. Kirchhoff. Vol. III. Berol. 1868. 8.

*Opera Fr. B. Toblinii Veronensis.* Accedunt nonnulla ejusdem auctoris nondum edita. (Ediderunt J. B. Giuliari, L. Cristani, A. Zoppi, J. Martinelli.) Veronae 1827. 8.

*Verschiedene kleine Abhandlungen des Herrn J. B. Conte Giuliari,* übergeben durch Herrn Haupt.

---

## 30. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Roth las über den Serpentin und die genetischen Beziehungen desselben.

---

Hr. Magnus theilte mit: dafs, seitdem er am 5. März cr. die Resultate einer Untersuchung über die Polarisation der bei 100° C. von festen Körpern ausgestrahlten Wärme vorgelegt, er sich mit der von Flüssigkeiten ausgesandten Wärme beschäftigt habe. Hierfür konnte der Apparat in der beschriebenen Form nicht benutzt werden, da die ausstrahlende Fläche horizontal sein mufste. Es wurde deshalb der ganze, den reflectirenden Spiegel enthaltende Theil, mit den ihn umgebenden Kasten, auf eine geneigte Ebene gestellt, die einen Winkel von 35° mit der

Horizontalebene machte. Das Ausstrahlungsgefäfs bestand aus einem ganz geschlossenen Kasten 12$^{cm}$ breit, 21$^{cm}$ lang und 4$^{cm}$ hoch, der durch eingeleitete Dämpfe auf 100° C. erhalten wurde. Derselbe lag horizontal und auf ihm war ein oben offener Kasten von gleicher Länge und Breite aus Eisenblech befestigt, der nur 1$^{cm}$ tief war. In diesem befand sich die ausstrahlende Flüssigkeit.

Um die Brauchbarkeit dieser Einrichtung zu prüfen, wurde zunächst eine Platte von polirtem Weifsblech statt der Flüssigkeit in den Kasten eingelegt. Die Polarisation der von dieser ausgestrahlten Wärme ergab sich fast genau so wie bei der früheren Anordnung des Apparates (vgl. pag. 164); nämlich in zwei Versuchen zu 25,8 und zu 26,0 p. C. Auch für eine Platte von durchsichtigem Glase, welche in dem Kasten statt einer Flüssigkeit angewendet wurde, ergaben sich sehr nahe dieselben Werthe der Polarisation wie früher (p. 165), nämlich bei drei Versuchen 11,9, 11,7 und 9.92 p.C. Es lieferte folglich der Apparat in dieser Aufstellung ebenso sichere Resultate wie in der früheren. Eine solche Bestätigung seiner Brauchbarkeit war nothwendig, da es nicht möglich war, die ausstrahlende Fläche wie bei den festen ausstrahlenden Körpern in verschiedenen Azimuthen anzuwenden.

Da nur Flüssigkeiten benutzt werden konnten die bei höherer Temperatur als 100° C. kochen, und von diesen nur sehr wenige vorhanden sind die bei dieser Temperatur nicht stark verdampfen und Nebel in solcher Weise bilden, dafs dadurch die Ausstrahlung gehindert wird, so ist die Zahl der Flüssigkeiten, die angewandt werden konnten, aufserordentlich gering. Nicht nur Amylalcohol, der bei 120° C. kocht, sondern auch Anilin, dessen Kochpunkt bei 182° C. lag, waren wegen der sich bildenden Nebel nicht zu verwenden. Die Versuche beschränkten sich deshalb auf Quecksilber, fette Öle, Glycerin, geschmolzene Harze, Paraffin u. dgl. m.

Eine besondere Schwieigkeit bieten die Flüssigkeiten noch dadurch, dafs, wenn sie erwärmt sind, ihre Oberfläche nicht mehr so eben ist als bei gewöhnlicher Temperatur. Überhaupt wenn man eine Flüssigkeit beobachtet, die eine einiger Maafsen höhere Temperatur als die umgebende Luft hat, so erscheint

das von derselben reflectirte Bild nicht mehr vollkommen klar. Es wird dann nämlich fortwährend Wärme von der Oberfläche abgegeben, dabei sinken die erkalteten Theile um andern wärmeren, die in die Höhe steigen, Platz zu machen, und hierdurch entstehen Bewegungen, die zwar gering sind, aber, da sie an einzelnen Stellen in gröfserem Maafse als an andern stattfinden, die Oberfläche an verschiedenen Stellen verschieden bewegen, und nicht mehr glatt erscheinen lassen.

Man darf deshalb auf die gefundenen Zahlen kein sehr grofses Gewicht legen, indefs hat sich doch für die sämmtlichen erwähnten Flüssigkeiten ergeben, dafs die von ihnen ausgestrahlte Wärme zum Theil polarisirt ist. Beim Quecksilber zeigte sich die Polarisation mindestens ebenso grofs wie bei den p. 164 erwähnten festen Metallen, nämlich zu 32,0 p.C. und 32,2 p.C. Dagegen ergaben die anderen Flüssigkeiten geringere Werthe.

| | |
|---|---|
| Rüböl . . . . | 6,17 p.C.<br>5,11 — |
| Colophonium . | 7,26 — |
| Weifses Wachs . | 7,3 — |
| Glycerin . . . | 5,61 — |
| Paraffin . . . | 5,0 — |

Um zu untersuchen ob die Diathermansie der Flüssigkeit einen Einfluſs auf diese Resultate gehabt habe, wurde in den Kasten, welcher die Flüssigkeit enthielt, bald eine blanke polirte Metallplatte, bald eine geschwärzte eingelegt oder es wurde der Boden mit Kienrufs überzogen und darauf die Flüssigkeit gegossen. Unter allen diesen Umständen wurden für dieselbe Flüssigkeit dieselben Werthe erhalten. Daraus geht hervor dafs das Ausstrahlungsvermögen der Bodenfläche bei diesen Versuchen keinen Einfluſs übte, dafs folglich die untersuchten Flüssigkeiten für die Wärme von so niederer Temperatur, wie sie hier angewendet worden, atherman sind.

Stellt man für alle bisher untersuchten Substanzen die erhaltenen Werthe zusammen, so sind sie folgende:

| Substanz. | Polarisirter Antheil der unter 35° ausgestrahlten Wärme. |
|---|---|
| Verzinntes Blech | 27,6 p.C. |
| Kupfer . . . | 22,4 — |
| Aluminium . . | 28,5 — |
| Quecksilber . . | 32,0 — |
| Durchsicht. Glas | 10,4 — |
| Schwarzes Glas | 12,4 — |
| Rüböl . . . . | 5,64 — |
| Colophonium . | 7,26 — |
| Weifses Wachs | 7,3 — |
| Glycerin . . . | 5,61 — |
| Paraffin . . . | 5,0 — |

Aus diesen Resultaten ist man wohl berechtigt zu schliefsen, dafs alle Substanzen, sowohl feste als flüssige, bei ebener Oberfläche Wärmestrahlen aussenden, die, wenn sie einen Winkel von ungefähr 35° mit der Oberfläche bilden, zum Theil polarisirt sind.

---

Hr. W. Peters übergab die Fortsetzung seines Werkes: Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique, auf Befehl Seiner Majestät des Königs Friedrich Wilhelm IV. ausgeführt in den Jahren 1842 bis 1848. Zoologie. IV. Flufsfische. Mit zwanzig Kupfertafeln. Berlin. Druck und Verlag von Georg Reimer. 1848.

Es sind in diesem Bande 51 Fische abgehandelt, von denen vier in den süfsen Gewässern der Comoreninsel Anjoana, die übrigen auf dem africanischen Continente gefunden wurden. Vier und vierzig gehören, mit Einschlufs einer einzigen von der grofsen englischen Expedition während der Jahre 1858 bis 1864 herrührenden, dem Zambezegebiete an. Von diesen sind vier: *Chrysophrys vagus*, *Ambassis Commersonii*, *Therapon servus* und *Hemirhamphus Commersonii*, zugleich Seefische; zwei, *Gobius giuris* und *Elops cyprinoides*, finden sich weit verbreitet in

den süfsen Gewässern Indiens; eine, *Chromis niloticus*, ist fast über ganz Africa verbreitet; fünf, *Protopterus anguilliformis*, *Pristis Perrotetii*, *Ctenopoma multispine*, *Hydrocyon Forskâlii* und *Malopterurus electricus*, finden sich zugleich im Nil und in Westafrika; eine, *Barbus trimaculatus*, kommt zugleich in Guinea vor; eine, *Nothobranchius orthonotus*, kommt nicht allein in anderen süfsen Gewässern Ostafricas, sondern auch auf den Seychellen vor; zwei, *Alestes acutidens* und *Anguilla labiata*, finden sich auch in dem Rovuma, während die übrigen 28, nämlich *Carcharias zambezensis*, *Gobius aeneofuscus*, *Eutropius depressirostris*, *Arius Kirkii*, *Synodontis nebulosus* und *zambezensis*, *Clarias mossambicus*, *Heterobranchus laticeps*, *Labeo altivelis*, *congoro* und *cylindricus*, *Labeobarbus zambezensis*, *Barbus paludinosus*, *gibbosus*, *inermis* und *radiatus*, *Osparidium zambezense*, *Alestes imberi*, *Distichodus mossambicus* und *schenga*, *Mormyrus discorhynchus*, *macrolepidotus*, *longirostris* und *mucupe*, *Mormyrops zambanenje*, *Anguilla macrophthalma* und *virescens*, so wie *Belonichthys zambezensis* bisher nur im Zambezegebiet und zum Theil in anderen süfsen Gewässern von Moçambique beobachtet sind. Auffallend ist der gänzliche Mangel von den im Nil und an der Westküste Africas weit verbreiteten Ganoidfischen. Die Zahl der bereits früher in dem Monatsberichte der Akademie kurz characterisirten neuen Arten beläuft sich auf 37, die der neu aufgestellten Gattungen auf 5. Auf die Ermittelung der einheimischen Namen ist eine grofse Sorgfalt verwandt worden, wodurch späteren Forschern in jenen Gegenden das Wiederauffinden der Arten wesentlich erleichtert werden wird. Es wurde noch darauf aufmerksam gemacht, dafs die Zahl der im Zambezegebiet beobachteten Fischarten um mehr als den vierten Theil die vor Rüppell bekannten, also einschliefslich der durch die grofse Napoleonische Expedition entdeckten Nilfische übertrifft und dafs die mit so grofsen Mitteln ausgerüstete letzte englische Expedition nach dem Zambeze lange nicht alle in diesem Werke beschriebenen und abgebildeten Fische wieder aufgefunden hat.

Hr. W. Peters las ferner über die von Hrn. Dr. F. Jagor in dem ostindischen Archipel gesammelten und dem Königl. zoologischen Museum übergebenen Fische.

Schon verschiedene Male habe ich die Ehre gehabt, der Akademie Mittheilungen zu machen über die zoologischen Sammlungen, welche Hr. Jagor, aufser denen anderer Art (ethnographischen, botanischen u. s. w.), während seiner mehrjährigen Reise veranstaltet hat. Selten oder vielleicht nie sind Sammlungen der Art in so geordneter und vortrefflich erhaltener Weise von einem Manne angelegt worden, der von Anfang an weder beabsichtigte, sich specieller damit zu beschäftigen, noch einen pecuniären Gewinn daraus zu erzielen, sondern der allein der Wissenschaft und seinem Vaterlande nützlich sein wollte. Allein das Verzeichnifs des in Weingeist conservirten Theils der zoologischen Sammlung enthält 1484 Nummern, wobei unter einer einzigen Nummer oft ganze Reihen begriffen sind, stets mit genauer Angabe des Fundorts und oft mit Notizen über die einheimischen Namen, Angaben der Eingebornen u. s. w. versehen. Manche Fundorte bereits bekannter Arten sind für die geographische Verbreitung von grofsem Interesse. Vorzüglich sind die Flufsfische der Philippinischen Inseln Luzon, Samar und Leyte mit grofser Sorgfalt von allen Localitäten gesammelt worden. Es ergibt sich daraus, dafs auch auf den Philippinen keine Cyprinoiden vorkommen [1]), ebenso wenig wie auf den Molukken, in Australien, Polynesien und Südamerika. Es ist dieses um so bemerkenswerther, da auf den Philippinen keine acotylophoren Säugethiere vorkommen, deren Anwesenheit in den anderen erwähnten Welttheilen mit dem Mangel der Cyprinen zusammentrifft.

Da es ein Interesse hat, auch über die Jahreszeit, in welcher die Fische gesammelt sind, unterrichtet zu sein, so erlaube ich mir hier eine Zusammenstellung der Hauptpunkte der Reise-

---

[1]) Auf die nach je einem einzelnen Exemplar von Heckel beschriebenen *C. cyanopareia* und *philippina* ist gar kein Gewicht zu legen, da ihre Herkunft eine sehr zweifelhafte ist, ebenso wie es auch, wie ich anderswo bereits nachgewiesen habe, keine *Uropeltacea* auf den Philippinen gibt, obgleich zwei vorderindische Arten den Speciesnamen *philippinus* erhalten haben.

route nach der Zeitfolge voranzusenden, welche ich der gütigen Mittheilung meines hochgeehrten Freundes verdanke. Durch Vergleichung derselben mit den angegebenen Fundorten ist das Erforderliche leicht zu entnehmen.

Singapore Oktober 1857 bis 15. April 1858.
Malacca April 1858 bis 25. Mai 1858.
Borneo 4. Juni 1858 bis 21. Juni 1858.
Java 2. Juli 1858 bis 7. Januar 1859.
Singapore 9. Januar 1859 bis 31. Januar 1859.
Hongkonk 11. Februar 1859 bis 25. März 1859.
Manila 20. März 1859 bis 28. August 1859. (Caláuan, Jalajala, Mahachái u. s. w.)
Albay (Darága, Legaspi) September 1859 bis October 1859.
Bulúsan, Sorsogón und Ostende v. Luzon. October 1859.
Batu, Yriga, Buhi, Tibi November 1859.
Darága December 1859 bis Mitte Februar 1860.
Batu, Naga, Lebmánan (Camarines sur) Februar und Anf. März 1860.
Paracáli, Labo, Daet u. s w. (Camarines norte) März 1860.
(Camarines sur) Ende März bis 17. April.
Goa 18. April 1860 bis 13. Mai 1860.
Umgegend des Ysarog und Naga bis Ende Mai 1860.
Yriga, Buhi, Ligao, Legaspi u. s. w. Juni 1860.
Insel Sámar 3. Juli 1860 bis 10. September.
Insel Leyte September 1860 bis Ende October 1860.
Manila bis Ende December 5860.
Siam Januar bis Mitte Mai 1861.

PERCOIDAE.

*Percidae*, Günther.

1. *Serranus crapao* Cuv. Val.
   Singapore.
2. *Ambassis Kopsii* Blkr.
   Pulo brani, Singapore.
3. *Ambassis interrupta* Blkr.
   Quingoafluſs bei Calumpit, Luzon; Calbiganfluſs, Insel Samar.
4. *Ambassis Vachellii* Richardson.
   *Ambassis Vachellii* Richardson, *Ichthyol. China. p. 281.*
   D. 7—1, 9; A. 3, 10. Lin. lat. 29.

Vier nach hinten gerichtete Dornen am hintern obern Theil der

Orbita; Suborbitale und Präoperculum gezähnelt. Seitenlinie unterbrochen. Silberig, die erste Rückenflosse mit einem schwarzen Fleck an der Spitze zwischen dem ersten bis dritten Stachel.

Pulo brani, bei Singapore.

5. *Apogon hyalosoma* Blkr.

Ein Exemplar mit 7 Strahlen in der ersten Rückenflosse, sonst aber ganz mit der Beschreibung Bleekers übereinstimmend.

Corallenriff bei Paracali, Luzon.

6. *Apogon margaritophorus* Blkr.

Pulo brani, Singapore.

7. *Apogon fasciatus* White.

Paracali, Luzon; Corallenriff, östlich von Láuang, Samar.

8. *Apogonichthys polystigma* Blkr.

Pulo brani, Singapore.

9. *Dules rupestris* Lacépède.

Baséyfluſs, Samar; Fluſs Buráuen, Leyte.

Pristipomatidae, Gthr.

10. *Therapon (Datnia) cancellatus* Cuv. Val.

Loquilócun, Samar; Fluſs Buráuen, Leyte.

11. *Therapon trivittatus* Buch. Ham.

Singapore.

12. *Therapon quadrilineatus* Bloch.

Von dieser Art ist höchst wahrscheinlich *Th. Cuvieri* Blkr. nicht verschieden, wenigstens gehören die von mir früher als *Pelates quinquelineatus* und *P. sexlineatus* bestimmten Exemplare unzweifelhaft mit der Bloch'schen Art zusammen, wie eine Vergleichung mit den Exemplaren seiner Sammlung beweist.

Singapore.

13. *Therapon brevispinis* n. sp.

B. 6. D. 12, 9; A. 3, 8. Lin. lat. 60, tr. 23.

Höhe zur Länge (ohne Schwanzflosse) wie 1:3, Kopflänge zu derselben (mit der Schwanzflosse) wie 1:4. Augendurchmesser gleich der Schnauzenlänge, etwas mehr als der Interorbitalraum. Ein oder zwei kleine Dornen am Kiemendeckel, von denen der gröfste obere constante an Länge dem vierten Theil des Augendurchmessers gleich kommt; Vordeckel gezähnelt; Oberkiefer nicht bis zur Augenlinie reichend. Silberig, am Rücken bräunlich,

Flossen gelblich, ebenso wie der Körper ohne Zeichnungen. Schwimmblase durch eine Einschnürung in zwei Abtheilungen getheilt; neun Blinddärme.

Quingoafluſs, Provinz Bulacan, Luzon.

*Gerres* Cuvier.

Bei *G. Plumieri* sowohl wie bei den folgenden Arten fand ich die Schlundknochen getrennt und nicht mit einander verwachsen.

14. *Gerres capas* Blkr.
    Pulo brani, Singapore.
15. *Gerres filamentosus* Cuv. Val.
    Catbalogan, Samar.
16 *Gerres macrosoma* Blkr.
    Pulo brani, Singapore.

POLYNEMIDAE.

17. *Polynemus tetradactylus* Shaw.
    Pongoor, Malacca.

TRACHINIDAE.

18. *Sillago sihama* Forskål.
    Pongoor, Malacca.

SQUAMIPENNES.

19. *Chelmo rostratus* Linné.
    Corallenriff bei Paracali, Luzon.
20. *Scatophagus argus* L.
    Pongoor, Singapore, Malacca; Quingoafluſs bei Calumpit, Bicolfluſs, Luzon.
21. *Drepane punctata* L.
    Singapore.

*Tozotes jaculator* Pallas.
    Calbigan, Baseyfluſs, Samar.

NANDIDAE, Günther.

23. *Plesiops coeruleolineatus* Rüppell.
    Corallenriff bei Paracali, Luzon.
24. *Catopra siamensis* Gthr.
    Menamfluſs, Siam.

SPARINI.

25. *Lethrinus Jagorii* n. sp.
    D. 10, 9; A. 3, 8. Lin. lat. 47, tr. 5/14.

Hintere Seitenzähne conisch. Schnauze so lang wie das Auge, Oberkiefer nicht bis zum Auge reichend. Körperhöhe zur Länge (ohne Schwanzflosse) wie 1 : 3½. Oben bräunlich, unten silberig, Kiemenhaut und Flossen blafs rosenfarbig.

Ein einziges Exemplar von 5 Centimeter Länge (ohne die Schwanzflosse) von Luzon, Paracali.

CATAPHRACTI.

26. *Platycephalus longiceps* Ehrbg.

*Platycephalus longiceps* Ehrenberg, Cuv. Val. IV. p. 255.
*Platycephalus tentaculatus* Rüppell, N.W. p. 104. Taf. 26. Fig. 2.
*?Platycephalus isacanthus* Cuv. Val. IV. p. 246.
*Platycephalus punctatus* Peters, *Monatsber.* 1855. p. 433.

Ein einziges junges Exemplar, auf dem Fischmarkt in Singapore gekauft. Es stimmt in jeder Hinsicht genau mit Exemplaren von Massaua und aus Mossambique, nur hat es jederseits drei Augententakeln, nämlich aufser dem Haupttentakel noch einen kleinern vor und hinter diesem. Ich glaube jedoch, dafs hierauf kein Gewicht zu legen ist, da die Tentakeln bei vielen Arten bisher übersehen sind und bei gröfsern Exemplaren ganz zu verkümmern scheinen.

27. *Platycephalus maculosus* n. sp.

*?Platycephalus bobossok* Bleeker, *Batavia.* p. 461.

D. 1, 7—11; A. 12. Squ. lin. lat. 75.

Die beiden hintersten, nicht die beiden vordersten, Supraclaviculardornen sind die gröfsten. Der längste Präopercularstachel ist der zweite, wenn man seinen oberen Basalzacken als besonderen Dorn betrachtet, und unter demselben befinden sich noch zwei kürzere Dornen, also im Ganzen vier. Auf dem Augenlid befindet sich ein kurzer Tentakel. Im Übrigen stimmen die beiden vorliegenden Exemplare, ebenfalls von dem Fischmarkt in Singapore, ganz mit der Beschreibung überein, welche Hr. Bleeker von *Pl. bobossok* gegeben hat, überein.[1])

[1]) Ein Exemplar, welches unser Museum von Celebes hat, unterscheidet sich nur dadurch von den beiden Exemplaren aus Singapore, dafs es auf dem vordern Ende des Suborbitale 1 statt 2 Dornen, dagegen auf dem Supraorbitalbogen 16 bis 18, anstatt 12 bis 14, sägeförmige Zähne hat. — Übrigens erlaube ich mir bei dieser Gelegenheit zu bemerken, dafs *Pl. roderícensis*, *supposítus* und *neglectus* nicht zwei, wie Gün-

28. *Synanceia asteroblepa* Richardson.

*S. asteroblepa* Richardson, *Voy. Sulphur.* Taf. 39. Fig. 1—3.

Ein schönes grofses Exemplar aus dem Meere bei Malacca. „Die Verwundung durch seine Stacheln gilt für giftig. Er knurrt aufser Wasser."

Die Ähnlichkeit dieser Art mit *Synanceia uranoscopa* Bloch-Schneider[1]) (Gen. *Polycaulus* Günther) ist so grofs, dafs ich darin einen neuen Grund finde gegen die von Günther beabsichtigte weite Trennung der „*Cottina*" und „*Scorpaenina*", welche ich nicht für eine natürliche halten kann.

LABYRINTHICI.

*Ophiocephalidae, Labyrinthici, Luciocephalidae* Blkr. Günth.

Da *Ophiocephalus* ebenso wohl, wie die anderen Labyrinthfische, ein, wenn auch nur wenig entwickeltes Labyrinth auf der inneren Seite des dritten Gliedes des ersten Kiemenbogens besitzt, *Betta* oft keinen Stachelstrahl in der Rückenflosse, *Osphromenus* keinen solchen in den Bauchflossen hat, scheint mir die Trennung der aberranten Gattungen *Ophiocephalus (Channa)* und *Luciocephalus* von der Familie der Labyrinthfische nicht hinreichend begründet zu sein. Es ist ohne Zweifel der leichteste Weg, für jede aberrante Art eine besondere Familie zu bilden, ob aber der naturgemäfseste uud zum Ziele führende, das dürfte sehr fraglich sein.

29. *Anabas testudineus* Bloch.

*Anthias testudineus* Bloch, *Naturg. Fische.* IX. 1792. p. 121. Taf. 322.

*Perca scandens* Daldorff, *Transact. Lin. Soc.* III. (1795) 1797. p. 62.

---

ther (*Catalogue of Fishes* II.) annimmt, sondern drei Dornen am Winkel des Vordeckels haben, wie auch aus der sehr genauen Beschreibung von Hrn. Troschel hervorgeht und dafs ich der Ansicht bin, dafs die Bloch'sche Abbildung von *Pl. scaber* vergröfsert nach dem jetzt trocknen Exemplar von *Pl. neglectus* Troschel ausgeführt ist. Dafür spricht aufser andern Gründen der bei dieser Art viel kürzere Hauptstachel, der, wie die Abbildung zeigt, nicht bis zum Rande der Kiemenhaut reicht, wie es bei den andern beiden Arten der Fall ist.

[1]) Eine directe Vergleichung der Bloch'schen Originalexemplare mit einer von Valenciennes gesandten *S. elongata* liefert den Beweis, dafs diese beiden Arten zusammenfallen.

*Amphiprion testudineus et scansor* Bloch-Schneider, *Syst. pisc.* p. 204. 570.

Nach den zahlreichen Exemplaren von verschiedenen Fundorten und aus verschiedenen Altersstufen, welche unsere Sammlung aufser den Bloch'schen Originalexemplaren enthält, bin ich nicht im Stande, mehr als eine Art der Gattung *Anabas* zu unterscheiden, welche daher den ältesten Bloch'schen Speciesnamen zu behalten hat, um so mehr da die John-Bloch'schen und Daldorff'schen Exemplare von demselben Fundorte, Tranquebar, herstammen. Vgl. Günther, *Cat. Fish.* III. p. 374.

Hr. Jagor sammelte diese Art in Krebong und Pongoor auf Malacca; im Menamfluſs in Siam; bei Calumpit, im Lebmananfluſs, im Bach Yassot und im Bach Kolabós auf Luzon; bei Tacloban und im Buráuenfluſs auf der Insel Leyte.

„Man hält diese Fische, wie bei uns die Goldfische, in Gefäſsen."

30. *Osphromenus olfax* Commerson.
Batavia.

31. *Osphromenus trichopterus* Pallas.
Java, Siam.

32. *Osphromenus microlepis* Gthr.
Siam.

33. *Helostoma Temminckii* K. et V. Hass.
Malaccafluſs.

34. *Betta trifasciata* Blkr.
Pulo brani, Songei Kranjei, Singapore; Java.

35. *Ophiocephalus vagus* n. sp.
D. 41(—42); A. 24(—27). Lin. lat. 53(—57); l. transv. $\frac{3-4}{8-9}$.

Nur in dem Unterkiefer einige gröſsere Zähne. Körperhöhe zur Totallänge wie 1 : $7\frac{1}{4}$, Kopflänge zu derselben wie 1 : $3\frac{3}{4}$, Interorbitalrum $3\frac{3}{4}$ bis 4 Mal in der Kopflänge. Maul weit gespalten, Oberkiefer bei jungen Exemplaren bis zum Postorbitalrande, bei alten dahinter liegend; die Länge einer Unterkieferhälfte ist gleich oder ziemlich gleich der Hälfte der Entfernung des Präorbitalrandes vom hinteren Winkel des Kiemendeckels. Die Schuppen des Oberkopfes sind gröſser als die Körperschuppen. Acht bis neun Reihen Schuppen vom Auge bis Vordeckelwinkel. Die Bauchflosse reicht nicht bis zum After und ist länger als die halbe

Kopflänge; die Länge der Bauchflosse ist gleich $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Brustflosse. Nur in einem einzigen Falle finden sich 9 Schuppenreihen zwischen der Seitenlinie und der Bauchflosse, sonst immer 8, und dann finden sich bei einem Exemplar links 3, rechts 4 Schuppenreihen über der Seitenlinie.

Braun, bei jüngeren mit undeutlichen dunkleren Querbinden; nur der unterste Theil der Seiten (etwa die Hälfte zwischen Seitenlinie und Afterflosse) weifsgelb mit ein paar unregelmäfsigen Längsreihen von braunen Flecken, von denen die obere zuweilen durch kurze Fortsätze der dunklen Seitenfarbe ersetzt wird. Die Unterseite hellgelb, mehr oder weniger braun punctirt. Von dem Mundwinkel eine unregelmäfsige dunkle Binde bis zum Winkel des Präoperculums, eine zweite ihr parallele von dem Rande der Unterlippenfurche bis zum vorderen Ende des Vordeckels; gröfsere braune Flecke am Unterkinn.

Die Rückenflosse gewöhnlich mit 4 Reihen von dunklen Flecken, welche schräge nach hinten herabsteigende Binden bilden; die Afterflosse mit an der Basis deutlichen, ähnlichen, nach hinten aufsteigenden Fleckenbinden; die Ränder beider Flossen nach dem Ende hin dunkel. Die Schwanzflosse dunkel, ebenso die Brustflossen. Die Bauchflossen entweder ganz weifs, oder an der Grundhälfte mit einigen undeutlichen Punkten oder bis zum Ende auf den Strahlen mit zerstreuten Punkten geziert und an der abgerundeten Spitze schwärzlich. Bei ganz jungen unreifen Exemplaren sind die Flossen heller, die Fleckenbinden deutlicher und auf dem hinteren Ende der Rückenflosse macht sich ein runder über die letzten drei Strahlen ausgedehnter schwarzer gelbgerandeter Augenfleck bemerklich (wie dieses auch bei Jungen anderer Arten vorkommt) und die Schwanzflosse zeigt senkrechte dunkle Fleckenbinden.

Das gröfste Exemplar ist $0^{m},230$ lang.

Hr. Dr. Jagor hat diese Art von verschiedenen Punkten der Insel Luzon, Calumpit, See Batu, Buhi, Yriga, Bicolfluſs, Bach Kolabós, ferner von den Inseln Samar (Loquilócun; Boróngan; Láuang) und Leyte (See Churuánon, Bitofluſs) gesammelt, so daſs dieselbe eine weite Verbreitung auf den Philippinischen Inseln zeigt. Sie scheint die einzige dort vorkommende Art zu sein, da die Angabe, daſs der *O. striatus* Bloch

auf den Philippinen vorkomme, auf einer Verwechselung mit derselben zu beruhen scheint; wenigstens befindet sich kein einziges Exemplar von *O. striatus* unter den von Hrn. Jagor auf den Philippinen so sorgsam gesammelten Süfswasserfischen. Die Ähnlichkeit beider Arten ist auf den ersten Anblick sehr grofs, aber die Unterscheidung auch leicht, wenn man darauf Rücksicht nimmt, dafs bei *O. striatus* die Zahl der Längsschuppenreihen eine viel gröfsere (17 bis 19) ist, welches von der geringeren Gröfse der Bauchschuppen bei dieser Art abhängt.[1])

36. *Ophiocephalus guachua* Buch. Ham.
D. 32 ad 33; A. 22. Lin. lat. 41, tr. 3/6 ad 4/6.
Kadu, District Temongóng, Java.

36ª. *Ophiocephalus guachua* var. *malaccensis*.
D. 34; A. 23. Lin. lat. 44, tr. 3/7.

Sämmtliche Flossen mit dunklen Querbinden, von denen die erste auf der Basis der Brustflosse, welche von der vorhergehenden schmalen und der folgenden breiten weifsen Binde, welche oben und unten zusammenfliefsen, umfafst wird und so wie die Pupille einer Orelle erscheint. Nur die Bauchflossen sind weifs. Keine gröfseren Zähne im Unterkiefer oder in anderen Knochen. Körper mit winkligen hellen Querbinden, deren Spitze nach vorn gerichtet ist; auf dem Kopf so wie neben dem oberen Theile der hellen Körperbinde schwarze Punkte.
Songei Kranjei, nördl. von Singapore.

CARANGIDAE.

37. *Caranx praeustus* Bennett.
Pulo brani, Singapore.

38. *Equula splendens* Cuv.
Singapore.

39. *Equula insidiatrix* Bloch.
Singapore.

---

[1]) Auch ein von Hrn. Dr. von Martens aus Laguna del Bay gesammeltes schönes grofses Exemplar, gehört, wie ich nachträglich sehe, hierher. Später habe ich noch andere hierher gehörige Exemplare gesehen, welche von Sumatra, Borneo, Mergui, Malacca und von der Küste Malabar herstammen, so dafs ich den Speciesnamen *philippinus*, welchen ich für diese Art angewandt hatte, in *vagus* umgewandelt habe.

40. *Equula interrupta* Cuv. Val.
Singapore.

TRICHIURI.

41. *Trichiurus haumela* Forskål.
Pongoor, Malacca.

MASTACEMBELIDAE.

42. *Rhynchobdella aculeata* Bloch.
Java.

43. *Mastacembelus argus* Günther.
Siam.

ATHERINIDAE.

44. *Atherina Forskålii* Rüppell.
Pulo brani, Singapore.

MUGILINI.

45. *Mugil oligolepis* Blkr.
Pongoor, Malacca.

46. *Mugil waigiensis* Quoy et Gaimard.
Singapore.

47. *Mugil Kelaartii* Gthr.
Quingoa fluſs, Prov. Bulacan, Luzon.

GOBIINI.

48. *Gobius oligolepis* Blkr.
Tibi, Provinz Albay, Luzon.

49. *Gobius ornatus* Rüppell.
Java; Corallenriff bei Paracali, Luzon.

50. *Gobius giuris* Buch. Ham.
Lebmananfluſs, Luzon; See Bito, Insel Leyte.

51. *Gobius obscuripinnis* n. sp.
D. 6—1,8; A. 1,7. Lin. lat. 29 ad 33.

Zehn bis eilf Längsreihen von Schuppen zwischen der zweiten Rücken- und Analflosse. Körperhöhe zur Länge ungefähr wie 1:5 (ohne Schwanzflosse), Kopflänge wie 1:3. Kopf breiter als hoch; Schnauze um den Zwischenkiefer länger als der Augendurchmesser. Unterkiefer vorragend; Maulöffnung schräge aufsteigend; hinteres Oberkieferende kaum weiter zurück als der vordere Augenrand; die äuſsere Zahnreihe gröſser, keine Eckzähne; Distanz der Augen gröſser als ihr Durchmesser. Die erste Rückenflosse niedriger als die zweite und diese etwas niedriger als der Körper. Ent-

fernung der ersten Rückenflosse vom Auge ziemlich gleich der Entfernung der Schnauze vom Präopercularrande. Keine seidenförmigen Strahlen in der Brustflosse; die Brustflosse um $\frac{1}{3}$ ihrer Länge von dem After entfernt.

Gelbbraun mit etwa 6 unregelmäfsigen und undeutlich begrenzten dunkeln gelblichen Flecke, von denen der letzte auf der Mitte der Schwanzbasis. Die erste Rückenflosse am oberen Rande und an der Basis hell, in der Mitte und hinten schwärzlich; die zweite mit etwa 5 Längsreihen und die Schwanzflosse mit zahlreichen senkrechten Fleckenreihen; Brust-, Bauch- und Afterflosse schwarz; Analpapille der Männchen schwarz.

Aus dem Bicolflufs in der Provinz Albay, und dem Bach Kolabós bei Daraga, Luzon.

Diese Art unterscheidet sich von *G. giuris*, mit dem sie grofse Verwandtschaft hat, durch die viel kürzere Schnauze, die geringere Zahl der Flossenstrahlen und durch die dunkle Färbung der Brust-, Bauch- und Analflosse.

Sie wird von einer eigenthümlichen Pennellengattung infestirt, welche sich neben den Strahlen der Rückenflossen einbohrt.

52. *Gobius dispar* n. sp.

D. 6—1,7; A, 1,7. L. lat. 23 ad 30.

Im Habitus sehr eigenthümlich; durch den zusammengedrückten (bei den Männchen besonders grofsen) Kopf und Körper auf den ersten Anblick einem *Apogon* ähnlich. Körperhöhe zur Länge (ohne Schwanzflosse) wie 1 : $3\frac{1}{3}$ bis $3\frac{1}{4}$, Kopflänge bei den Männchen etwas mehr, bei den Weibchen etwas weniger als ein Drittel der Totallänge. Der Kopf ist viel höher als breit und etwas länger als hoch. Die Augen stehen etwa um einen Durchmesser von einander entfernt und sind $4\frac{1}{2}$ bis 5 Mal in der Kopflänge enthalten. Bei den Männchen ist die Schnauze etwas länger, bei den Weibchen so lang wie der Augendurchmesser. Bei den Männchen ist das Maul viel mehr gespalten und der Oberkiefer reicht bis an das Präoperculum, bei den Weibchen dagegen ist das Maul viel weniger gespalten und der Oberkiefer reicht nach hinten kaum über die Verticallinie des vorderen Augenrandes hinaus. Es sind keine Eckzähne vorhanden, aber die Zähne der vorderen Reihe, sowohl oben wie unten, sind

doch gewöhnlich die gröfseren. Die Schuppen bilden 28 bis 30 Querreihen und zwischen der zweiten Rücken- und Analflosse 7 Längsreihen.

Braun, oben hinter dem Operkel ein schwarzer, zuweilen weifs gerandeter Fleck und weiter dahinter bis zur Basis der Schwanzflosse längs der Körpermitte eine Reihe undeutlich begrenzter nahe auf einander folgender dunkler Flecke. Der nackte Kopf ist bei den Männchen allenthalben an den Seiten und unten mit weifsen Punkten oder kleinen dergleichen Flecken mehr oder weniger regelmäfsig geziert, welche bei den Weibchen sich undeutlicher oder gar nicht zeigen. Die Flossen braun oder bräunlich, die erste Rückenflosse in der Mitte zwischen dem 1. bis 4. Strahl heller oder mit einer Reihe, die zweite Rückenflosse mit zwei Längsreihen heller Flecken oder statt derselben eine oder zwei helle Längsbinden; Schwanzflosse zuweilen mit undeutlichen senkrechten Binden.

Aus dem See Buhi und Batu, aus dem Bach Kolabós und aus dem Lebmananfluſs auf der Insel Luzon.

Zu dieser Art scheinen mir ganz junge Fische zu gehören, welche Hr. Jagor ebenfalls aus dem Buhisee gesammelt hat und welche dort unter dem Namen „*Rorón*" täglich in ungeheurer Menge von den Eingebornen verzehrt werden.

53. *Gobius caninus* Cu v. Val.

Singapore.

54. *Gobius melanosoma* Blkr.

Corallenriff Mambulao, Südcamarines, Luzon.

55. *Gobius lacrymosus* n. sp.

D. 6—1, 10; A. 1, 10. Lin. lat. 52 ad 55; tr. 14.

Die Kopflänge etwas geringer als die gröfste Körperhöhe, viermal in der Totallänge, ohne die zugespitzte Schwanzflosse, enthalten; Körper zwischen der ersten und zweiten Rückenflosse doppelt so hoch wie breit. Der Kopf ist um ein Drittel höher als breit, die Schnauze kurz, convex, kugelig, reichlich einen Augendurchmesser lang. Die Augen stehen um einen Durchmesser von einander und um $2\frac{1}{2}$ Durchmesser von dem hintern Rande des Kiemendeckels entfernt. Die Mundspalte steigt nur wenig in die Höhe und der Oberkiefer reicht fast bis unter die Mitte des Auges. Die vordere

Zahnreihe ist oben wie unten stärker, aber ohne Eckzähne. Der Kopf ist bis zu einer Querlinie hinter den Augen nackt bis auf ein paar cycloide Schuppen vor dem Vordeckel und auf dem oberen Theile des Operkels. Die Schuppen des Nackens bis zur ersten Rückenflosse sind viel kleiner als die der Körperseiten und des Schwanzes, welche ziemlich grofs und kammförmig sind und zwischen dem Anfang der zweiten Rücken- und der Analflosse 12 bis 13 Reihen bilden. Die erste Rückenflosse steht um den dritten Theil ihrer Länge von der zweiten entfernt und hat namentlich den dritten und vierten Strahl fadenförmig verlängert. Die Brustflosse ohne seidenförmige Strahlen.

Gelbbraun mit einigen kleinen undeutlichen dunkeln Flecken auf der oberen Körperhälfte. Ein brauner Fleck von dem Auge nach dem Mundwinkel senkrecht herabsteigend, ein brauner Streifen auf dem oberen Theil der Basis der Brustflosse. Beide Rückenflossen mit einigen schwarzen etwas wellenförmigen Längslinien und die Schwanzflosse in der Regel mit senkrechten braunen Fleckenreihen.

Die gröfsten Exemplare haben eine Totallänge von $0^{m},135$.

Mehrere Exemplare aus dem Quingoafluſs in der Provinz Bulacan auf Luzon.

56. *Gobius bynoensis* Richardson.

Pulo brani, Singapore; Corallenriff bei Paracali, Luzon.

57. *Gobius argulus* n. sp.

D. 6—1,12. A. 1,12.

Im ganzen Habitus, in der Körpergestalt, im Gebifs, in der Form dem *Gobius arabicus* aufserordentlich ähnlich, selbst in der Färbung des Kopfes und Körpers durch die kleinen blauen, schwarzgeränderten Ocellen, die weifspunctirte Brust- und Bauchflosse, aber mit gröfseren Schuppen, zwischen dem Ende der zweiten Rücken- und der Analflosse nur 13 Reihen bildend.

An dem einen Exemplar ist die erste Rückenflosse dunkel mit weifsen Längslinien, die zweite Rückenflosse dunkelbraun mit einigen wenigen weifsen Pünktchen und am Rande heller, die Analflosse schwarz mit zahlreichen weifsen Pünktchen und mit breiter weifser Basis, die Schwanzflosse dagegen einfarbig dunkel, ohne hellere Binde und ohne Flecken. Bei dem zwei-

ten Exemplar ist die erste Rückenflosse wie bei dem ersten Exemplar, die zweite Rückenflosse dagegen mit abwechselnden hellen und dunkeln, schräg von vorn und oben nach hinten und unten herabsteigenden Binden versehen, die Analflosse wie bei dem ersten Exemplar gefärbt und die Schwanzflosse mit zahlreichen schwarzen senkrechten Fleckenbinden versehen. Es fehlen bei beiden die blauen Flecke über der Basis der Brustflosse und die gelbe snbmarginale Binde der Schwanzflosse, die man meistens bei *G. arabicus* bemerkt.

Zwei Exemplare auf einer Corallenbank bei Paracali auf Luzon.

58. *Gobiosoma marmoratum* n. sp.

D. 6—1,10; A. 1,9.

Körper spindelförmig, schuppenlos; Höhe zur Länge wie 1:5, Kopflänge zu derselben wie 1:4. Augen nahe bei einander und kaum einen Augendurchmesser von dem Schnauzenende entfernt stehend. Zähne in schmalen Binden, von denen die vordere Reihe aus langen Zähnen besteht. Braun mit dunklerer Marmorirung, vor der Basis der Schwanzflosse ein dunklerer Fleck.

Loquilócun, Samar.

59. *Aprocryptes glyphidodon* Blkr.

Singapore.

60. *Apocryptes variegatus* n. sp.

D. 6—1,8; A. 1,7. L. lat. 36.

Höhe zur Totallänge (ohne Schwanzflosse) wie 1:4¼, Kopflänge zu derselben wie 1:3¾. Zähne oben und unten in einer einzigen Reihe, jederseits unten ein Eckzahn. Augen im zweiten Viertel des Kopfes, einen Durchmesser von einander entfernt. Zwischen dem Anfang der zweiten Rücken- und der Analflosse 11 Schuppenreihen.

Gelbbraun, unregelmäfsig schwarz gefleckt. Vom Auge nach der Oberlippe und nach dem oberen Theile des Vordeckels ein schwarzer Streif; auf der Backe ein dem letzteren paralleler länglicher Fleck. Auf der Mitte der Brustflossenbasis ein länglicher sich auf der Flosse zuspitzender Fleck. Rückenflosse mit Längsreihen, Schwanzflosse mit senkrechten Reihen schwarzer Flecke und Analflosse mit dunkler Längsbinde.

Singapore.

61. *Sicydium cynocephalum* Cuv. Val.
Java.

62. *Periophthalmus chrysospilus* Blkr.
Pulo brani, Singapore.

63. *Boleophthalmus Boddaertii* Pallas.
Pongoor, Malacca; Karangbollong auf Nusa-Kumbangan, Java.

64. *Eleotris ophiocephalus* K. v. H., Cuv. Val.
Bei Tibi, Provinz Albay, Luzon.

65. *Eleotris aporos* Blkr.
Baseyfluſs, Loquilócun, Samar.

66. *Eleotris butis* Buch. Ham.
Pongoor, Singapore; Baseyfluſs, Samar.

67. *Eleotris fusca* Bloch-Schneider.
Lebmánanfluſs, Luzon; Loquilócun, Boróngan, Samar.

68. *Eleotris muralis* Quoy et Gaimard.
Pulo brani, Singapore.

69. *Platyptera aspro* Kuhl et Van Hasselt, Cuv. Val.
Loquilócun, Samar; Fluſs Baráuen, Leyte.

BLENNIOIDAI.

70. *Congrogadus nebulatus* Blkr.
Singapore.

*Enchelyurus* nov. gen.

Gebiſs und der schuppenlose Körper wie bei *Petroscirtes*, Kiemenspalten mäſsig groſs, seitlich, der Basis der Brustflossen entsprechend, Rücken- und Analflosse mit der Schwanzflosse vereinigt.

71. *Enchelyurus flavipes* n. sp.
B. 6. D. 33. A. 22.

Körperhöhe zur Länge (ohne Schwanzflosse) wie 1 : 5½. Auge im zweiten Fünftel des Kopfes liegend, Schnauze convex. Jederseits im Unterkiefer ein groſser Eckzahn, dem ein kleiner oberer entspricht. Einfarbig braun, senkrechte Flossen fast schwarz, die Rückenflosse in der oberen Hälfte der Mitte mit feinen parallelen Längslinien, Brust- und verlängerte zweistrah-

lige Bauchflossen, sowie ein länglicher Fleck auf dem unteren Theile der Schwanzflosse hellgelb.

Zwei Exemplare von 6 Centimeter Länge bei Singapore.

72. *Salarias fasciatus* Bloch.

Corallenriff bei Paracali, Luzon.

73. *Salarias periophthalmus* Cuv. Val.

Corallenriff östl. von Láuang, Samar.

74. *Salarias bilineatus* n. sp.

D. 11, 17; A. 20.

Körperhöhe zur Länge wie 1:5, im Habitus ähnlich wie *S. periophthalmus*. Ein dreifiedriger (1 langer und 2 kurze Fäden) Tentakel über dem Auge, keiner am Nasenloch; ein häutiger Längskamm auf dem Nacken. Kein Eckzahn. Die Rückenflosse vor dem Weichtheile ausgeschnitten. Grau, mit breiten braunen Querbinden, welche sich nach unten gabelförmig theilen und zwei Reihen kleiner weifser Punkte; an den Backen und der Unterseite des Kopfes ähnliche bläuliche Punkte. Rückenflosse mit einem dunkelschwarzen Fleck zwischen dem ersten und zweiten Stachel uhd etwa 9 dunkeln Flecken an der Basis; Analflosse mit einer submarginalen dunklen Längsbinde; Schwanzflosse mit einem dunklen Fleck an der Basis.

Ein einziges Exemplar von einem Corallenriff östlich von Láuang auf der Insel Samar.

Diese Art scheint am nächsten verwandt zu sein mit *S. biseriatus* Cuv. Val. XI. p. 316 (Kner, Novara p. 197. Taf. VIII. Fig. 4) mit D. 12, 20; A. 21 (2, 21).

75. *Tripterygium philippinum* n. sp.

D. 3—11—9; A. 16; V. 2. L. lat. c. 33.

Höhe zur Länge wie 1:5 (ohne die Schwanzflosse). Seitenlinie nur im ersten Drittel deutlich. Schnauze spitz. Zähne der vorderen Reihe etwas länger. Kopf rosenroth. Körper hellbraun mit undeutlichen breiten Querbinden. Einige unregelmäfsige Flecke längs der Mitte des Körpers und die Basis der Schwanzflosse silberig oder rosenroth. Die senkrechten und die Brustflossen mit schwarzen Flecken, die Bauchflossen blafs.

Zwei, nur $2\frac{1}{2}$ Centimeter lange Exemplare von einem Corallenriff bei Paracali auf Luzon.

BATRACHIDAE.

76. *Batrachus grunniens* Bloch.

Ein Exemplar mit 3 Dornen (*B. trispinosus* Gthr.), zwei mit 4 Dornen am Kiemendeckel.

Pulo brani, Singapore.

PEDICULATI.

77. *Antennarius urophthalmus* Bleeker.

Pulo brani, Singapore.

„Sehr gefürchtet. Der geringste Stich soll augenblicklich die heftigsten Schmerzen veranlassen, welche Tage lang anhalten, wobei starke Geschwulst eintritt."

LABRIDAE.

78. *Platyglossus gymnocephalus* Bloch-Schneider.

*Labrus gymnocephalus* Bloch-Schneider, *Syst. pisc.* p. 251.
*Halichoerus modestus* Bleeker, *Atl. Ichthyol.* Taf. 35. Fig. 2.

Batavia; Pulo brani, Singapore.

Der ursprünglich von Bloch gegebene und von Schneider verworfene Name *L. unimaculatus* wäre offenbar bezeichnender gewesen.

79. *Platyglossus Hyrtlii* Blkr.

Pulo brani, Singapore.

80. *Platyglossus poecilus* Richardson.

Corallenriff bei Paracali, Luzon.

81. *Platyglossus miniatus* Kuhl et van Hasselt.

Corallenriff bei Paracali, Luzon.

82. *Choerops anchorago* Bloch.

*Ch. macrodon* Bleeker, *Atlas.* Taf. 47. Fig. 1.

Pulo brani, Singapore.

POMACENTRIDAE.

83. *Pomacentrus chrysopoecilus* (K. v. H.) Cuv. Val.

Pulo brani, Singapore.

84. *Pomacentrus catunco* Bleeker.

Corallenriff, östl. von Lauang, Samar.

85. *Pomacentrus fasciatus* Cuv. Val.

Pulo brani, Singapore.

86. *Pomacentrus prosopotaenia* Blkr.

Pulo brani, Singapore.

87. *Pomacentrus trilineatus* Cuv. Val.
D. 14, 14; A. 2, 16.
Pulo brani, Singapore.

88. *Glyphidodon coelestinus* Solander.
Südküste von Luzon.

89. *Glyphidodon assimilis* Gthr. var. γ.
Corallenriff bei Paracali, Luzon.

90. *Glyphidodon anjerius* Kuhl et van Hasselt.
Láuang, Samar.

91. *Dascyllus aruanus* L.
Ind. Ocean, 27° S. B.

PEURONECTIDES.

92. *Pardachirus (Achirus) pavoninus* Lacépède.
Singapore.

SILUROIDAE.

93. *Clarias batrachus* Bloch.
*Silurus batrachus* Bloch Taf. 370. Fig. 1.
*Macropt. magur* Buch. Ham.
*Cl. magur, marpus, punctatus et batrachus* Cuv. Val.
Dafs die Blochsche Art mit den anderen aufgeführten Arten identisch ist, zeigt die Betrachtung seines Originalexemplars.
Pongoor, Pulo brani, Singapore; Quingoafluſs bei Calumpit, Luzon; Catbalogan, Samar.

94. *Clarias Teysmannii* Blkr.
Kadu, Distrikt Temongóng, Java.

95. *Clarias Nieuhofii* Cuv. Val.
See Batu, Luzon.

96. *Belodontichthys macrochir* Blkr.
Siam.

97. *Callichrous bimaculatus* Bloch.
Siam.

98. *Macrones nigriceps* Cuv. Val.
Siam.

99. *Macrones tengara* Buch. Ham.
Siam.

100. *Macrones Wolfii* Blkr.
Malaccafluſs.

„*Ikan tshudah.*" „Die Malayen essen ihn nicht, da er für unrein gilt. Brust- und Rückenflossen gelten für giftig."

101. *Liocassis poecilopterus* K. et v. H.
Siam.

102. *Glyptosternon platypogon* (K. et v. H.) Cuv. Val.
Java.

CYPRINOIDAE.

103. *Cobitis (Nemachilus) fasciata* Kuhl et van Hasselt.
Java.

104. *Rohita Hasseltii* Valene.
Malaccafluſs.

105. *Dangila siamensis* Blkr.
Siam.

106. *Barbus (Puntius) maculatus* K. v. H.
Java.

107. *Barbus (Puntius) rubripinnis* v. Hass.
Siam.

108. *Barbus (Puntius) bramoides* Blkr.
Siam.

109. *Barbus (Leptobarbus) Hoevenii* Blkr.
Siam.

110. *Rasbora Einthovenii* Blkr.
Liengifluſs, Malacca.

CLUPEINI.

111. *Engraulis rhinorhynchus* Blkr.
Pongoor, Malacca.

112. *Elops cyprinoides* Broussonet.
Bicolfluſs, Luzon.

113. *Notopterus kapirat* Lacép., Cuv. Val.
Siam.

SCOMBRESOCES.

114. *Belone cancila* Buch. Ham.
Siam.

115. *Hemirhamphus Dussumierii* Cuv. Val.
Singapore.

116. *Hemirhamphus (Dermatogenys) fluviatilis* Blkr.
Kalkhöhle der Insel Nusa-Kumbangan, Java.

117. *Hemirhamphus (Dermatogenys) viviparus* Ptrs.

*H. viviparus* Peters, *Monatsber.* 1865. p. 132.

Meiner Beschreibung habe ich nur hinzuzufügen, dafs die Zahl der Strahlen der Analflosse von 13 bis 15 variirt, dafs sich sehr oft ein schwarzer Fleck auf dem Anfange des Basaltheils der Analflosse findet, dieser so wie die andern Flecke und die Rückenlinie aber auch oft zuweilen ganz fehlen.

Dafs diese Art nicht, wie Dr. Günther (*Catal. Fish.* VI. p. 259.) vermuthet, mit *H. brachynotopterus* übereinstimmen kann, geht schon aus meiner Angabe hervor, dafs sie in der Form ganz mit *H. fluviatilis* übereinstimme, so dafs der Oberkiefer nicht breiter als lang, sondern viel länger als breit ist.

Bach Yassot, Luzon; Baseyfluſs, Insel Samar.

118. *Hemirhamphus (Zenarchopterus) philippinus* n. sp.

D. 14. (4 + 1 + 9); A. 14 (5 + 3 + 6). L. lat. 46.

Kopf zur Totallänge wie 1 : $2\frac{1}{6}$, der vorspringende Theil des Unterkiefers etwas kürzer als der Kopf bis zur Schnauzenspitze; freier Theil der Zwischenkiefer so lang wie breit. Der Augendurchmesser ist bei jüngeren Exemplaren fast gleich der Augendistanz, bei älteren merklich geringer, bei den ersteren $1\frac{1}{4}$, bei den letzteren 2 Mal in der Länge des postorbitalen Kopftheils enthalten. Die Basis der Bauchflossen steht um $\frac{1}{4}$ weiter von der Basis der Brustflossen als von der Basis der Schwanzflosse entfernt. Die Rückenflosse ist länger als der Kopf ohne die Schnauze, beginnt über dem vorderen Rande der Analöffnung und überragt nach hinten ziemlich weit die Analflosse, deren Basis nicht halb so lang ist wie jene. Die Rückenflosse hat zuerst 4 gewöhnlich gebildete Strahlen, dann einen wie bei *H. brevirostris* gebildeten starken, verlängerten, am Ende gabelförmig getheilten und dahinter 8 bis 9 gewöhnliche Strahlen. Die Bauchflosse hat zuerst 5 an Gröfse zunehmende gewöhnliche, dann 3 viel dickere und längere Strahlen, von denen der erste fast am ganzen, der zweite am Ende des vorderen Randes mit Nebenstrahlen versehen ist und dann 6 gewöhnliche Strahlen, deren gemeinsame Basis einen nach links gekrümmten Bogen bildet, so dafs auf dieser Seite eine Tasche gebildet wird und zugleich die ganze Flossenbasis viel kürzer erscheint als die der Rückenflosse. Zwischen der Analöffnung und Analflosse erhebt sich die rund-

liche Wulst, welche Valenciennes von *H. dispar* beschrieben hat. Die Schwanzflosse ist mit einer flachen Einbuchtung schräg von oben nach unten und hinten abgestutzt. Die Schuppen bilden 46 Querreihen und zwischen dem Anfang der Rücken- und Analflosse 7 Längsreihen.

In Weingeist oben bräunlich mit Schwarz gepulvert. Die Seiten mit einem Silberstreifen, welcher nach oben scharf abgegrenzt ist, am Körper sich allmählig nach dem Bauch hin verliert, am Schwanze aber auch nach unten hin scharf abgegrenzt ist und hier die Breite einer Schuppenreihe einnimmt.

Der Unterkieferschnabel ist oben und unten schwärzlich und auf der Schnauze befindet sich ein schwarzer Mittelstreifen, der sich zuweilen in einen schwächeren Rückenstreifen fortsetzt. Die Flossen sind sämmtlich farblos bis auf die schwarze Basis der Rückenflosse.

Ich gebe hier die Maſse eines groſsen Männchens mit entwickelten Keimdrüsen.

| | Meter. |
|---|---|
| Totallänge | 0,240 |
| Kopf | 0,087 |
| Vorragender Theil des Unterkiefers | 0,043 |
| Augendurchmesser | 0,009 |
| Abstand der Augen | 0,012 |
| Abstand des Auges von dem hinteren Kiemendeckelrande | 0,020 |
| Abstand des Anus von der Basis der Brustflosse | 0,080 |
| - - - - - - - der Schwanzflosse | 0,038 |

Bicolfluſs und Quingoafluſs auf Luzon; Calbigan auf Samar.

119. *Hemirhamphus (Zenarchopterus) Buffonis* Cuv. Val.

D. 12; A. 8. L. lat. 41.

Nach der Zahl der Flossenstrahlen und den übrigen Merkmalen glaube ich ein einziges junges Exemplar aus Singapore zu dieser Art stellen zu müssen, obgleich ein Theil der charakteristischen Unterkieferschnabels abgebrochen ist. Die Basis der Analflosse macht kaum ein Drittel der Basis der Rückenflosse aus und zeigt ebenso wenig wie die Rückenflosse eigenthümlich verwandelte Strahlen, woraus hervorgeht, daſs es ein Weibchen ist. Die Stellung der Bauchflossen ist sonst ganz wie bei den anderen zu dieser Gruppe gehörigen Arten. Die Schwanzflosse

genau betrachtet am Ende abgestutzt mit stark abgerundeten Ecken.

120. *Exocoetus speculiger* Cuv. Val.
Singapore.

MURAENINI.

121. *Anguilla* spec.
Junge Exemplare.
Legaspi, Prov. Albay, Luzon.

122. *Echidna (Muraena) picta* Ahl.
Corallenriff, östl. von Láuang, Samar.

123. *Echidna (Muraena) tile* Buch. Ham.
Singapore; Corallenriff, östl. von Lauang, Luzon.

124. *Echidna (Muraena)* spec.
Jung.
Loquilocun, Samar.

125. *Muraenichthys macropterus* Blkr.
Pulo brani, Singapore.

126. *Ophiurus (Pisodonophis) cancrivorus* Richardson.
Singapore.

127. *Ophiurus (Pisodonophis) brachysoma* Blkr.
Pulo brani, Singapore.

128. *Aphthalmichthys macrocephalus* Blkr.
Legaspi, Albay, Luzon.

SYMBRANCHII.

129. *Monopterus javanicus* Lacépède.
Malacca; Java. — „*Bloh.*"

130. *Symbranchus bengalensis* Mc'Clelland.
Quingoafluſs bei Calumpit, Luzon.

LEPTOCEPHALI.

131. *Leptocephalus (Diaphanichthys) brevicaudus* Ptrs.
*L. (D.) brevicaudus* Peters, *Monatsber.* 1864. p. 399.
Zwischen Masbate und Luzon.

BALISTINI.

132. *Monacanthus hajam* Blkr.
Pulo brani, Singapore.

133. *Monacanthus* spec.
Ein ganz junges Exemplar.
Sundasee.

134. *Triacanthus oxycephalus* Blkr.
Catbalogan, Samar.

OSTRACIONTES.

135. *Gastrophyses oblongus* Bloch.
Pongoor, Malacca.

136. *Diodon punctatus* Cuv.
Paracali, Luzon.

LOPHOBRANCHII.

137. *Hippocampus comes* Cantor.[1])
Java.

138. *Gastrotokeus biaculeatus* Bloch.
Java; Leyte.

139. *Syngnathus spicifer* Rüppell.
*Syngnathus gastrotaenia* Blkr.
Bei Legaspi in Brackwasser und bei Paracali, Luzon.

139[a]. *Syngnathus spicifer*, var. *rivalis*.
Stimmt im Bau ganz überein, hat aber keine Spur der dunkeln Querbinden und kommt nur in süfsen Gewässern vor.
Baseyfluſs, Samar; Tacloban, Leyte.

140. *Doryichthys boaja* Blkr.
*Doryichthys spinosus* Kaup.
Siam.

*Microphis*, Kaup.

Diese Gattung schliefst sich durch die am Bauche und nicht unter dem Schwanze befindliche Tasche der Männchen den *Doryichthys* an und ist fälschlich zu den *Nerophis* gestellt worden. (cf. Peters, *Naturw. Reise nach Moçambique. Flussfische.* p. 103. Anm.)

141. *Microphis caudatus* n. sp.
B. 4. P. 19; D. 34 ad 38; A. 3 ad 4; C. 9. — Cing. 17 + 29 ad 30.

---

[1]) Diese Art kommt nicht in Moçambique vor. Die von mir (*Monatsbericht.* 1855. p. 464) unter diesem Namen aufgeführte Art aus Inhambane ist vielmehr *H. camelopardalis* Bianconi (*Specim. Zoolog. Mosamb.* p. 223. Taf. 1. Fig. 3.) = *H. subcoronatus* Günther (*Fishes of Zanzibar.* p. 139. Taf. XX. Fig. 4.)

Schnauze etwa so lang, wie der postorbitale Kopftheil, Schwanz merklich länger als der Körper; Rückenflosse ein wenig vor der Analöffnung beginnend, auf 8 bis 9 Segmenten stehend.

Schnauze so lang oder etwas kürzer als die Entfernung der Augen von dem hintern Rande des Kiemendeckels, wenig länger als die Kopfhöhe; der mittlere Längskiel hört zwischen den Nasenlöchern auf oder setzt sich niedriger noch ein wenig weiter fort, der seitliche über dem Nasenloch stark gebogene geht bis zum zweiten Drittel der Augen und theilt sich nach vorn gabelförmig in zwei Äste. Auf der Mitte des Hinterhaupts entspringt ein Kiel, welcher sich über die Brustringe auf das erste secundäre Dorsalsegment fortsetzt; von jedem Supraorbitalbogen entspringt eine erhabene Linie, welche zusammen mit der der anderen Seite eine leierförmige Figur bildet. Der Kiemendeckel ist rauh, mit einem deutlichen zuweilen doppelten Längskiel und auch am obern Rande mit einem Kiel versehen. Vier Kiemenstrahlen und vier Kiemen.

Der Rumpf wird aus 17 Hauptgürteln zusammengesetzt, von denen die beiden ersten mit einander verwachsen sind; er ist merklich höher als breit, deutlich heptagonal, mit scharfen aber ungezähnelten Kielen; die Hauptsegmente sind quergestreift, die Nebensegmente haben eine strahlige und concentrische Sculptur. Bei den Männchen bilden die verlängerten ventrolateralen Kiele zusammen eine Tasche für die Aufnahme der Eier; diese Kiele setzen sich bei den Männchen bis zu dem Ende des ersten, bei den Weibchen bis zum Ende des zweiten Schwanzgürtels fort. Der Thorax hat einen mittleren Längskiel, welcher bei den Weibchen eine Fortsetzung des scharfen Bauchkiels ist. Der Seitenkiel geht ununterbrochen in einem flachen Bogen in den unteren Schwanzkiel über und der Rückenseitenkiel setzt sich bis zum Ende des achten Schwanzgürtels, fast bis zum Ende der Rückenflosse fort. Der Schwanz hat 29 bis 30 Hauptgürtel und wegen der ziemlich entwickelten Seitenkiele eine fast hexagonale Gestalt; der Rückenseitenkiel desselben setzt sich bis auf den vorletzten Körpergürtel fort.

Die Brustflosse hat 19, die Rückenflosse bei dem Weibchen, wo sie auf einem Körper- und 7 Schwanzsegmenten steht, 34,

bei einem Männchen, wo sie auf 2 Körper- und 7 Schwanzsegmenten steht, 36, die Analflosse 3 bis 4 und die Schwanzflosse 9 Strahlen.

Die Farbe ist blafs bräunlichgelb, an den sekundären Segmenten etwas dunkler blafsröthlich.

| | Mas. Meter. | Fem. Meter. |
|---|---|---|
| Totallänge | 0,108; | 0,0112 |
| Bis zur Analöffnung | 0,048; | 0,0465 |
| Länge des Kopfes | 0,010; | 0,011 |
| Länge der Schnauze | 0,0035; | 0,0045 |
| Länge des Schwanzes (ohne Flosse) | 0,058; | 0,061 |
| Höhe des Kopfes | 0,0033; | 0,0035 |
| Höhe des Rumpfes | 0,0043; | 0,0048 |
| Breite des Rumpfes | 0,0032; | 0,0032 |
| Länge der Rückenflosse | 0,0144; | 0,0142 |
| Länge der Schwanzflosse | 0,0035; | 0,004 |

Zwei Exemplare, Männchen und Weibchen aus einem Süfswasserfluſs in Loquilócun auf der Insel Samar, das Männchen mit den Eiern in der Bruttasche in 4 unregelmäfsigen Reihen. Ein junges Männchen, 0m,095 lang aus Java, stimmt ganz mit diesen Exemplaren überein und hat, wie das Weibchen, die Rückenflosse auf 1 Rumpf- und 7 Schwanzsegmenten stehen.

142. *Microphis pleurostictus* n. sp.

B. 4. P. 19; D. 30. A. 4 ad 5. O. 8. — Cing. 18 ad 19 + 23 ad 24.

Schnauze so lang wie der übrige Kopf; Schwanz etwas kürzer als der Körper; Rückenflosse vor der Analöffnung beginnend, auf 7 bis 8 Segm. stehend.

Schnauze so lang oder etwas länger als der übrige Kopf, etwas mehr als doppelt so lang wie die Kopfhöhe, um die Hälfte höher als breit; der mittlere Längskiel geht bis zur Mitte zwischen den Nasenlöchern oder noch bis zwischen die Augen; der seitliche über dem Nasenloch befindliche Kiel geht neben dem Supraorbitalbogen bis zum zweiten Drittel des Auges und theilt sich nach vorn gabelförmig in zwei Äste, von denen der innere sich allmählig auf dem Schnauzenrücken verliert. Auf dem Hinterhaupte entspringt ein schwacher Kiel, welcher sich auf das zweite Brustsegment fortsetzt, und von dem Supraorbitalbogen

geht eine schwache Leiste aus, welche mit der der andern Seite convergirt. Der Kiemendeckel zeigt strahlenförmige erhabene Linien, meist keinen deutlichen Kiel, aber das obere durch seine Sculptur verschiedene Viertel durch eine grade Linie von dem übrigen Theile geschieden, während in anderen Fällen von dem vorderen Winkel 2 bis 3 erhabene Längslinien ausstrahlen. Keine Occipitalspalten. Kiemenspalte über und zur Hälfte noch hinter dem Operculum befindlich. Es sind 4 Kiemenstrahlen vorhanden, von denen die beiden mittleren am leichtesten ohne Präparation zu erkennen sind.

Der Rumpf wird von 18 bis 19 Hauptgürteln zusammengesetzt, die beiden mit einander verwachsenen Brustgürtel als die zwei ersten gerechnet; er ist merklich höher als breit, deutlich heptagonal, mit scharfem aber ungezähneltem Kiele; die Hauptsegmente sind quergestreift, die Nebensegmente mit concentrirter und strahliger Sculptur. Bei den Männchen bilden die ventrolateralen Segmente jederseits die Wand eines für die Entwickelung der zweireihig geordneten Eier bestimmten Canals; dieselbe beginnt am zweiten Brustsegment und geht noch auf das erste Caudalsegment über und ebenso weit erstreckt sich bei den Weibchen der ventrolaterale Kiel. Der Seitenkiel steigt ununterbrochen herab, um sich mit dem unteren Schwanzkiel zu vereinigen, während der Seitenrückenkiel sich bis zum fünften Gürtel des quadrangulären Schwanzes fortsetzt und der obere Schwanzkiel auf dem Analsegment sich verliert. Die Brustflosse hat 19, die Rückenflosse, welche auf 7 bis 8 (2 Rumpf- und 5 bis 6 Schwanz-) Segmenten steht, 30, die Analflosse 4 bis 5 und die Schwanzflosse nur 8 Strahlen.

Olivenfarbig, am Bauche weifslich, Kiemendeckel silberig; Schnauze und Oberkopf braun punctirt, eine dunklere Binde jederseits von der Schnauzenspitze durch das Auge über den Kiemendeckel bis zur Kiemenöffnung; an den Seiten des Rumpfes braune senkrechte kurze Binden, welche sich zwischen den Segmenten der Secundärgürtel befinden.

| | Mas. Meter. | Fem. Meter. |
|---|---|---|
| Totallänge . . . . . | 0,092; | 0,095 |
| Bis zur Analöffnung . . . . . | 0,049; | 0,052 |
| Länge des Kopfes . . . . . | 0,0175; | 0,018 |

| | Mas. Meter. | Fem. Meter. |
|---|---|---|
| Länge der Schnauze | 0,0065; | 0,0092 |
| Länge des Schwanzes (ohne Flosse) | 0,039; | 0,039 |
| Höhe des Kopfes | 0,0032; | 0,004 |
| Höhe des Rumpfes | 0,0053; | 0,0047 |
| Breite des Rumpfes | 0,0035; | 0,003 |
| Länge der Rückenflosse | 0,010; | 0,011 |
| Länge der Schwanzflosse | 0,0045; | 0,0045 |

Aus dem See Batu, in der Provinz Südcamarines und aus dem Bach Yassot in der Provinz Albay auf Luzon von Hrn. Dr. F. Jagor in grofser Anzahl gesammelt.

143. *Microphis Jagorii* n. sp.

Schnauze länger als der übrige Kopf; Schwanz kürzer als der Körper; Rückenflosse merklich vor der Analöffnung beginnend, auf 9 Segmenten stehend.

B. 4. P. 20; D. 37; A. 4; C. 9. — Cing. 21 + 25.

Diese zierliche Art hat die Schnauze fast so lang wie die Entfernung des vorderen Orbitalrandes von der Basis der Brustflosse, beinahe drei Mal so lang wie die Kopfhöhe und nur wenig höher als breit. Die Kiele der Schnauze, der Kopf und der Kiemendeckel ähnlich wie bei der vorhergehenden Art; der mittlere Längskiel des Hinterhaupts geht aber nur bis zur Mitte des zweiten Brustsegmentes. Der Rumpf ist heptagonal und der Schwanz quadrangulär, sonst ist die Bildung der einzelnen Segmente ähnlich, wie bei der vorhergehenden Art. Der Rumpf wird aus 21 Hauptgürteln zusammengesetzt; der Seitenkiel steigt in einem flachen Bogen herab, um sich mit dem lateroventralen Schwanzkiel zu vereinigen. Der lateroventrale Kiel des Rumpfes vereinigt sich auf der linken Seite mit dem des Schwanzes, während er rechts auf dem zweiten Schwanzsegmente endigt. Der laterodorsale Rumpfkiel endigt auf dem sechsten Schwanzsegment, der laterodorsale Schwanzkiel dagegen auf dem vorletzten Körpersegment.

Die Brustflosse hat 20, die auf 3 Rumpf- und 6 Schwanzsegmenten stehende Rückenflosse 37, die Analflosse 4 und die Schwanzflosse 9 Strahlen.

Die Farbe ist wie bei der vorigen Art blafs bräunlichgelb,

die seitlichen secundären Segmente sind blafsröthlich mit dunkleren Rändern und die Schwanzflosse ist in der Mitte schwärzlich.

| | Meter. |
|---|---|
| Totallänge | 0,146 |
| Bis zur Analöffnung | 0,080 |
| Länge des Kopfes | 0,019 |
| Länge der Schnauze | 0,010 |
| Länge des Schwanzes (ohne Flosse) | 0,061 |
| Höhe des Kopfes | 0,004 |
| Höhe des Rumpfes | 0,005 |
| Breite des Rumpfes | 0,0042 |
| Länge der Rückenflosse | 0,018 |
| Länge der Schwanzflosse | 0,005 |

Ein einziges weibliches Exemplar mit der vorhergehenden Art zusammen aus Loquilocun auf der Insel Samar.

SQUALIDAE.

144. *Stegostoma fasciatum* Bloch.
Malacca.

145. *Carcharias (Scoliodon) acutus* Rüppell.
Singapore.

146. *Sphyrna Blochii* Müll. Henle.
Singapore.

---

Hr. A. W. Hofmann las über das Menaphtylamin.

In einer der Akademie am 10. Februar mitgetheilten Arbeit über die Menaphtoxylsäure und ihre Abkömmlinge[1]) heifst es gegen das Ende: „Noch mufs ich schliefslich zweier Versuche gedenken, die mich mehrfach beschäftigt haben, ohne dafs ich bisher im Stande gewesen wäre, sie zum Abschlufs zu bringen. Sie betreffen die Darstellung des der Menaphtoxylsäure zugehörigen Aldehyds durch Destillation eines Menaphtoxylates mit einem ameisensauren Salze, und endlich die Überführung des Cyannaphtyls in das wasserstoffreichere Monamin

[1]) Monatsbericht für 1868. S. 13.

der Menaphtanreihe. Ich habe kleine Mengen beider Verbindungen in der Hand gehabt, allein es erleiden so beträchliche Quantitäten Materials anderweitige Umsetzungen, dafs ich bis jetzt weder den Aldehyd noch das Monamin habe charakterisiren können."

Ich habe seitdem Gelegenheit gehabt, zu diesen Versuchen zurückzukehren, und bin zunächst so glücklich gewesen, durch eine kleine Modification der Darstellungsweise die Aminbase der Menaphtanreihe in gröfserer Menge zu erhalten.

Bekanntlich hat Hr. Mendius, nachdem er das merkwürdige Verhalten der Nitrile, noch 2 Wasserstoffmolecule zu fixiren, entdeckt hatte, den Wasserstoff *in condicione nascendi* auch auf die Amide einwirken lassen, in der Hoffnung, den Sauerstoff derselben durch Wasserstoff zu ersetzen und auch auf diese Weise die primären Monamine zu erhalten. Diese Versuche haben indessen nicht den gewünschten Erfolg gehabt. Angesichts der grofsen Schwierigkeit, mit welcher sich das Cyannaphtyl wasserstofft — es wurden selbst bei Anwendung ziemlich grofser Mengen von Cyannaphtyl und wochenlang fortgesetzter Einwirkung nur äufserst geringe Mengen von Menaphtylamin, stets aber, neben dem unzersetzt gebliebenen Cyannaphtyl, erhebliche Quantiten von Menaphtoxylamid und selbst von Menaphtoxylsäure erhalten — schien es mir von Interesse, zu versuchen, ob das aus dem Nitril so leicht entstehende geschwefelte Amid leichter angegriffen werde, als das Nitril selbst. Dieser Versuch hat zu einem ganz befriedigenden Ergebnisse geführt. Versetzt man eine alkoholische Auflösung von Menaphtothiamid mit Salzsäure, so entwickeln sich beim Einstellen einer Zinkstange alsbald reichliche Mengen von Schwefelwasserstoff. Man fährt fort, Salzsäure und Zink, und gelegentlich auch etwas Alkohol zu zusetzen, bis sich nur noch wenig Schwefelwasserstoff entbindet, was immerhin einige Tage in Anspruch nimmt, und vermischt die Lösung alsdann mit concentrirter Natronlauge, bis das anfangs ausgefällte Zinkoxyd sich wieder aufgelöst hat; es sammelt sich alsdann auf der wässerigen Natronlösung eine getrennte noch viel Natron enthaltende alkoholische Ölschicht, welche abgehoben und im Wasserbade zur Entfernung des Alkohols erhitzt wird. Es

bleibt eine wässerige Natronlösung, auf welcher ein gelbes Öl schwimmt. Dieses Öl ist vorzugsweise Menaphtylamin, welches aber stets kleine Mengen aus der Thioverbindung zurückgebil-Cyannaphtyls enthält. Bei der Behandlung mit Salzsäure bleibt letzteres zurück und aus der Salzsäurelösung scheidet sich nunmehr die Base auf Zusatz von Natriumhydrat im Zustande der Reinheit ab.

Das *Menaphtylamin* ist eine äusterst kaustische Flüssigkeit, welche zwischen 290 293° siedet. Frisch destillirt ist sie farblos, nimmt aber bald eine gelbe Farbe an; sie zieht die Kohlensäure der Luft mit solcher Begierde an, dafs man sie nicht aus einem Gefäfs in das andere giefsen kann, ohne dafs sich ein Häutchen des äufserst schwerlöslichen Carbonates bildet.

Die Zusammensetzung der Base war durch die Theorie gegeben, wurde aber gleichwohl durch die Analyse des chlorwasserstoffsauren Salzes, sowie der Platinverbindung festgestellt.

Das salzsaure Salz krystallisirt mit der gröfsten Leichtigkeit in langen schwerlöslichen Nadeln, welche die Zusammensetzung

$$C_{11}H_{12}NCl = \left.\begin{matrix} C_{11}H_9 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} N, HCl$$

besitzen.

Der gelbe auf Znsatz von Platinchlorid zur salzsauren Lösung fallende krystallinische Niederschlag enthält

$$C_{22}H_{24}N_2PtCl_6 = 2[(C_{11}H_9)H_2N, HCl], PtCl_4$$

Es sind also bei der Bildung des Menaphtylamins aus der Thioverbindung an die Stelle des Schwefels einfach 2 Atome Wasserstoff getreten:

$$C_{11}H_9NS + 2HH = C_{11}H_{11}N + H_2S.$$

Von den Eigenschaften des Menaphtylamins will ich hier kaum mehr als die aufserordentliche Kristallisationsfähigkeit seiner Salze anführen. Auch das schwefelsaure und das salpetersaure Salz sind schwerlöslich; letzteres krystallisirt in prächtigen an der Salpeter erinnernden Prismen. Mit Schwefelkohlenstoff in Berührung gebracht erstarrt das Menaphtylamin alsbald zu einer weifsen Krystallmasse. Durch Behandlung mit alkoholischem Natron und Cloroform entsteht das furcht-

bar riechende Formomenaphtylnitril, welches ich etwas genauer zu untersuchen beabsichtige.

Ich habe auch versucht das *Benzylamin* aus dem *Thiobenzamid* darzustellen. Dieses gelingt natürlich ebenfalls, allein da sich das Benzonitril schon leichter mit Wasserstoff verbindet, so ist hier der Vortheil weniger erheblich.

Immerhin verdient die Leichtigkeit, mit welcher der Wasserstoff *in condicione nascendi* auf die Schwefelverbindungen einwirkt, Beachtung. Ich beabsichtige einige der bekannteren Schwefelverbindungen, namentlich die Thiosäuren der fetten und aromatischen Reihe, die Sulfocyanwasserstoffsäureäther und zumal die durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf das Cyan entstehenden Körpers in der angedeuteten Richtung zu untersuchen.

Schliefslich will ich nicht unerwähnt lassen, dafs ich seit meiner ersten Mittheilung über die Menaphtanreihe Gelegenheit gehabt habe, die noch gebliebenen leichten Zweifel über die Identität der aus dem Naphtylamin durch die Einwirkung der Oxalsäure mit der aus naphtalinsulfosauren Salzen durch Behandlung mit Cyankalium dargestellten Säure aufzuklären. Hr. V. Merz hatte den Schmelzpunkt der letzteren zu 140° gefunden, während ich den der erstern bei 160° beobachtet hatte. Eine von Hrn. O. Olshausen nach dem Verfahren von Merz dargestellte Probe von Cyannaphtyl lieferte bei der Behandlung mit Alkali eine Säure, welche durch dreimaliges Umkrystallisiren und schliefslich durch Destillation gereinigt, ebenfalls genau bei 160° schmolz. Das aus dieser Probe bereitete Menaphtoxylamid schmolz bei 203°, während der früher von mir untersuchte Körper den Schmelzpunkt 204° [1]) zeigte. Die Identität der nach beiden Methoden gewonnenen Körper ist somit festgestellt.

---

Hr. Kummer trug folgende Mittheilung des Hrn. A. Clebsch, Correspondenten der Akademie, über die Flächen

---

[1]) In der Abhandlung über die Menaphtoxylsäure. (Monatsberichte S. 17) ist der Schmelzpunkt durch einen Druckfehler zu 244° angegeben.

vierter Ordnung mit einer Doppelcurve zweiter Ordnung, vor.

Die Flächen vierter Ordnung mit einer Doppelcurve zweiter Ordnung, für welche Hr. Kummer (Monatsber. der Berl. Akad. 16. Juli 1863) die Existenz von 5 doppelt berührenden Kegeln nachgewiesen hat, bieten ein hervorragendes Interesse durch eine Anzahl von Geraden, welche ganz in der Fläche liegen. Die Zahl dieser Geraden ist 16; jede derselben berührt sämmtliche fünf Kegel, jede wird von fünf andern so getroffen, dafs sie mit jeder derselben in einer Tangenten-Ebene eines der Kegel liegt. Die 40 so gebildeten Paare zerfallen in 2.5 Gruppen zu vier, welche den 2.5 Kegelschnittschaaren angehören, in denen die Tangenten-Ebenen der Kegel die Oberfläche schneiden. Nennen wir zwei Gruppen conjugirt, welche den beiden Kegelschnittschaaren desselben Kegels angehören, und ebenso diese Schaaren selbst, so werden alle Geraden einer Gruppe von keinem Kegelschnitt der sie enthaltenden Schaar, aber von allen der conjugirten Schaar getroffen. Insbesondere entstehen aus den conjugirten Gruppen 40 windschiefe Vierecke. Zwei conjugirte Gruppen enthalten alle 16 Gerade.

Die fünf Geraden, welche eine Gerade treffen, schneiden einander nicht. Je drei von ihnen werden aufserdem von einer bestimmten, den fünf nicht angehörigen vierten nicht geschnitten, und bilden mit ihr ein System, welches ich kurz eine Vier nenne. Es giebt 40 Vieren, dieselben gruppiren sich paarweise zu 20 Doppelvieren, so dafs in einer Doppelvier jede Gerade einer Vier drei Gerade der anderen schneidet. Die Doppelvier bildet wieder 10 Paare von Doppelvieren, so dafs jedes Paar von Doppelvieren alle Geraden enthält. Eine Doppelvier enthält 12 Paare, nämlich 2 aus jeder von 2.3 der oben erwähnten conjugirten Gruppen; die Paare der ergänzenden Doppelvier gehören denselben Gruppen an, so dafs jedem Paar von Doppelvieren ein Tripel von Paaren conjugirter Gruppen zugeordnet ist. Man findet die Geraden mit Hülfe einer Gleichung sechszehnten Grades, welche zu ihrer Auflösung nur die Auflösung einer Gleichung fünften Grades und von 4 quadratischen Gleichungen erfordert, so dafs, wenn $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ 4 Wurzeln der Gleichung fünften Grades, und $\phi(\lambda)$ eine gewisse rationale Func-

tion von $\lambda$ ist, die Wurzeln der Gleichung sich als rationale Functionen von $\lambda, \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \sqrt{\phi(\lambda_1)}, \sqrt{\phi(\lambda_2)}, \sqrt{\phi(\lambda_3)}, \sqrt{\phi(\lambda_4)}$ darstellen und sich nur durch die Vorzeichen der Quadratwurzeln unterscheiden.

Die Fläche enthält 16 doppelt unendliche Schaaren von Raumcurven dritter Ordnung, welche den 16 Geraden einzeln zugeordnet sind; die Curven einer Schaar treffen die zugehörige Gerade 2 mal, die 5 diese schneidenden gar nicht, die 10 übrigen je 1 mal. Jede Schaar enthält eine einfache Schaar von ebenen Curven dritter Ordnung mit einem Doppelpunkt, 5 mal eine Gerade vereinigt mit einer einfachen Kegelschnittschaar und 10 mal 3 Gerade, welche eine Curve dritter Ordnung ersetzen. Zwei Curven derselben Schaar scheiden sich 1 mal, Curven verschiedener Schaaren 2 mal, wenn die entsprechenden Geraden sich nicht treffen, 3 mal, wenn sie sich treffeu. Bei der Übertragung ebener Sätze auf die Fläche versehen die Curven einer Schaar die Stelle der Geraden in der Ebene.

Es giebt auf der Fläche 40 dreifach unendliche Schaaren von Raumcurven vierter Ordnung und zweiter Species. Jede Schaar ist einer Vier zugeordnet, und trifft jede Gerade derselben 2 mal, die Geraden der andern Hälfte der Doppelvier nicht, die übrigen Geraden je 1 mal. Curven derselben Schaar schneiden sich 2 mal; Curven aus Schaaren, welche den Hälften einer Doppelvier zugeordnet sind, 6 mal; Cnrven, welche Theilen conjugirter Doppelvieren zugeordnet sind, in 4 Punkten; Curven aus Schaaren, welche in keiner dieser Beziehungen stehen, schneiden sich in 3, 4 oder 5 Punkten, je nachdem die zugehörigen Vieren 2, 1 oder keine Gerade gemein haben. Jede Schaar enthält 4 doppelt unendliche Schaaren, welche in eine Gerade und eine Raumcurve dritter Ordnung zerfallen; eine doppelt unendliche Schaar, welche aus zwei einfach unendlichen Kegelschnittschaaren zusammengesetzt ist; sie enthält ferner $6 + 8$ mal Verbindungen zweier Geraden mit einer Kegelschnittschaar, und endlich $4 + 12$ Curven, welche in 4 Gerade zerfallen.

Die Raumcurven vierter Ordnung und erster Species, welche auf der Fläche liegen, bilden eine vierfach unendliche Schaar. Eine Curve derselben schneidet jede der 16 Geraden 1 mal,

jeden Kegelschnitt 2mal u. s. w. Die Schaar enthält insbesondere die 16 Schaaren von Curven dritter Ordnung in Verbindung mit der entsprechenden Geraden; sie enthält die Doppelschaaren von Kegelschnitten, welche aus je 2 Curven conjugirter Kegelschnittschaaren bestehen; sie enthält endlich insbesondere die 40 windschiefen Vierecke. — Durch jeden Punkt der Fläche geht eine einfach unendliche Schaar dieser Curven, welche in dem Punkte einen Doppelpunkt haben, darunter 2 Curven mit Rückkehrpunkt; und 5, welche in 2 Kegelschnitte zerfallen. Die Tangentenpaare, des Doppelpunktes bilden eine Imolution, deren Doppelstrahlen die beiden Rückkehr-Tangenten sind; unter den Paaren der Imolution befinden sich auch die beiden dreipunktig berührenden Tangenten des Punktes. Nur für die Punkte der 16 Geraden fallen die beiden Rückkehr-Tangenten zusammen, und alle Curven der Schaar haben eine Doppelpunkts-Tangente gemeinsam, welches die Gerade selbst hat; die Curven vierter Ordnung zerfallen in die Gerade und eine Curvenschaar dritter Ordnung. Eine Ausnahme machen die 40 Scheitel der Paare. Für sie sind beide Doppelpunkts-Tangenten fest; die Curvenschaar vierter Ordnung zerfällt in die Geraden und eine Schaar von Kegelschnitten, welche beide treffen.

Die Doppelcurve enthält 4 Punkte, deren Tangenten-Ebene zusammenfallen (Rückkehrpunkte). Die 4 Tangenten-Ebenen der Punkte gehen durch einen Punkt. Die Nebenecken des aus den Rückkehrpunkten gebildeten Vierecks liegen mit den 5 Kegelspitzen in einer Raumcurve dritter Ordnung. Durch die Rückkehrpunkte geht eine einfache auf der Fläche gelegene Schaar von Raumcurven vierter Ordnung und erster Species. Längs jeder dieser Curven wird die Fläche von einer Fläche zweiter Ordnung berührt, und je zwei dieser Curven liegen auf einer Fläche zweiter Ordnung. Zu diesen Curven gehören die Berührungscurven der Kummer'schen Kegel. — Fünf andere bemerkenswerthe Curven vierter Ordnung und erster Species entstehen als geometrischer Ort der Punkte, in welchen Kegelschnitte conjugirter Schaaren einander berühren. Jede dieser Curven enthält die Scheitel von 8 Paaren.

Nehmen wir 2 der 5 Berührungskegel und legen an jeden derselben eine Tangenten-Ebene. Die Schnittlinie beider Ebenen

trifft die Fläche in 4 Punkten $Q_1$, $Q_2$, $Q_3$, $Q_4$, deren Coordinaten, wenn die Ebenen gegeben sind, sich rational ausdrücken. Bewegt man die beiden Ebenen unabhängig von einander um die Kegel, so beschreibt jeder Punkt $Qi$ allmälig die ganze Fläche, und wenn man die ursprüngliche Lage der Ebenen wieder erreicht, haben die vier Punkte $Q$ wieder ihre ursprüngliche Lage angenommen. Alle Quadrupel von Punkten $Q$ sind also einander oder einem bestimmten Ausgangssystem $P_1$, $P_2$, $P_3$, $P_4$ in eindeutiger Weise zugeordnet. Halten wir 2 Berührungs-Ebenen $C$, $C_1$ fest, welche die Punkte $P$ bestimmen. Die Berührungsseiten der Kegel werden Axen von Ebenenbüscheln $B$, $B_1$, deren jede den zugehörigen Kegel in einer zweiten Seite schneidet. Die Tangenten-Ebene in diesen Seiten seien $D$, $D_1$; beide bestimmen ein bewegliches Punktsystem $Q$. Legt man durch $Qi$, durch den festen Punkt $Pi$, und durch den Schnittpunkt von $B$ und $B_1$ mit der Ebene der Doppelcurve eine Ebene, so entsteht bei der Bewegung von $Qi$ ein Ebenenbündel, welches $Pi$ zum Scheitel hat. Die 4 so entstehenden Ebenen-Bündel mit den Scheiteln $P_1$, $P_2$, $P_3$, $P_4$ sind unter einander projectivisch. Von jeder Ebene, die der Bündel selbst ausgenommen, werden diese 4 Bündel in 4 projectivischen ebenen Systemen geschnitten. Und zwar bilden 4 entsprechende Gerade solcher 4 Szsteme ein Vierseit, dessen eine Diagonale fest ist, und dessen beide andere Diagonalen durch feste Punkte gehen. Auf der Ebene der Doppelcurve fallen 2 mal 2 der 4 ebenen Systeme zusammen. Auf den Ebenen der Büschel $B$, $B_1$ ist noch eine zweite Diagonale der Vierseite fest, und nur die dritte geht durch einen festen Punkt.

Betrachten wir den Schnitt einer der Bündel mit einer beliebigen festen Ebene. Auf dieser entspricht jede Gerade im Allgemeinen einem einzigen Punkte der Oberfläche, und die Fläche wird also auf der Ebene eindeutig abgebildet. Die Abbildungen ebener Schnitte sind ebene Curven vierter Classe mit 2 festen Doppeltangenten, welche 2 in den Ebenen $C$, $C_1$ liegenden Kegelschnitten entsprechen, und 4 festen einfachen Tangenten, welche die Geraden einer bestimmten Vier abbilden. Die Anzahl der so möglichen Abbildungen ist 40, der Anzahl der Vieren entsprechend. Die andere Hälfte der jene Vier ent-

haltenden Doppelvier bildet sich durch Curven zweiter Classe ab, welche die festen Doppeltangenten und je 3 der festen einfachen Tangenten berühren, die übrigen 8 Geraden bilden sich ab durch die Strahlbüschel, welche in den Schnittpunkten der festen Doppeltangenten mit den festen einfachen Tangenten ihre Scheitel haben. Von den Kegelschnittschaaren bilden sich 2 als die Reihen von Strahlbüscheln ab, welche in den festen Doppeltangenten ihre Scheitel haben; 6 andere als Curven zweiter Classe, welche die Doppeltangenten und 2 der festen einfachen Tangenten berühren; endlich die beiden letzten als Curven dritter Classe, welche eine der Doppeltangenten zur Doppeltangente, die andere und die festen einfachen Tangenten zu einfachen Tangenten haben.

Es kann aber insbesondere eintreten, dafs die durch die Doppeltangenten abgebildeten Kegelschnitte in Geradenpaare ausarten, welche eine Gerade gemein haben, die dann auch zugleich eine Gerade der erwähnten Vier ist. In diesem Falle nimmt die Abbildung einen einfachen Character an. Die gemeinsame Gerade geht aus der Betrachtung heraus; die andern Geraden der Paare mit den 3 übrigen Geraden der Vier bilden ein System von 5 sich nicht schneidenden Geraden, welche eine der 16 Geraden treffen. Es giebt nur 16 solcher Abbildungs-Arten. In jeder wird eine Gerade als Curve zweiter Classe abgebildet, 5 andere als 5 Tangenten derselben, die 10 übrigen als Strahlbüschel, deren Scheitel die Schnittpunkte dieser 5 Tangenten sind. Die Kegelschnittschaaren bilden sich ab als Curvenschaaren zweiter Classe, welche 4 der 5 Tangenten berühren, und als Schaaren von Strahlbüscheln, deren Scheitel auf den 5 Tangenten liegen. Die Abbildung der Doppelcurve wird eine Curve dritter Classe, welche jene 5 Tangenten berührt, und jeder Punkt der Doppelcurve wird durch zwei Tangenten dargestellt, welche sich auf einer gewissen festen Tangente der Curve schneiden.

Indem man diese Abbildung dualistisch überträgt, gelangt man zu einer Abbildung, in welcher jeder ebene Schnitt eine Curve dritter Ordnung mit 5 festen Punkten wird. Und zwar sind die in Rede stehenden Flächen die allgemeinsten, welche

sich so abbilden lassen. Sie bilden daher eine Classe, welche den Flächen dritter Ordnung zunächst steht und deren Betrachtung auf diese naturgemäfs folgt.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Observations mac at the United States Naval Observatory during the year 1864.* Washington 1866. 4.

*Quarterly Journal of the Geological society no. 92. 93.* London 1867 — 1868. 8.

*Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen. I. 3.* Bremen 1868. 8. Mit Begleitschreiben vom 24. April 1868.

*Generalbericht über die Europäische Gradmessung für 1867.* Berlin 1868. 4. und Karte in fol.

L. Delisle, *Histoire du chateau et des Sires de St. Sauveur.* Valognes 1867. 8.

Jordan, *A treatise on the action of vis inertiae in the Ocean.* London 1868. 8.

Matteucci, *Sulle correnti elettriche della terra.* Firenze 1867. 4.

Costa, *Di una singolare coccinìglin Memoria.* Napoli 1867. 8.

Vincent, *Mémoire sur les calendrier des Lagides.* Paris 1868. 8.

Peters, *Reise nach Mossambique. Zoologie 4. Abtheilung: Flufsfische.* Berlin 1864. 8.

Vivien de St. Martin, *L'année géographique.* 6me année. Paris 1868. 8.

---

# MONATSBERICHT

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

## Mai 1868.

Vorsitzender Sekretar: Herr Haupt.

## 7. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Droysen las über die Wiener Allianz vom 5. Januar 1719.

Hr. Auwers trug folgende Mittheilung des Herrn Professors Spörer in Anclam vor:

### Behandlung eines ausgezeichneten Sonnenflecks, der im Jahre 1867 vom 9. September bis 11. December beobachtet wurde.

### Ein Beitrag zur Beantwortung der Frage, ob und durch welche Ursachen der Abstand eines Flecks vom Sonnenrande zu grofs gefunden wird.

Nachdem in der ersten Hälfte d. J. 1867 das Minimum der Sonnenflecken eingetreten war, konnte das Auftreten einer bedeutenden und längere Zeit hindurch andauernden Gruppe nicht erwartet werden, zumal bei Vergleichung der Beobachtungen Carrington's aus den Jahren 1856 und 1857. Demnach war überraschend das Erscheinen der vorliegenden Gruppe, welche zugleich von weitverzweigten Fackeln begleitet war, die einen intensiven Glanz entwickelten, wie er seit längerer Zeit nicht gesehen worden, allenfalls ausgenommen bei einigen sehr kleinen Fackelstellen in hohen Breiten. Mit unserer Gruppe wurde der An-

blick der Sonnenscheibe wesentlich verändert, denn ihr folgten alsbald zahlreiche andere bedeutende Gruppen und prächtige Fackelzüge an den verschiedensten Stellen. Die Gruppe wurde in 4 Rotationsperioden beobachtet:

A von September 9. bis September 21.
B von October 6. bis October 18.
C von November 2. bis November 15.
D von November 30. bis December 11.

Die Zeichnungen sind beigefügt; dabei sind für 4 Tage die Zeichnungen eingeschaltet, welche Hr. Vogel auf der Leipziger Sternwarte angefertigt und mir gütigst übersandt hat.

In der Tabelle I. sind 47 Ortsbestimmungen aufgeführt, von denen die ersten für den westlichen Kern, die folgenden für den verbliebenen grofsen Kern gelten, resp. für dessen Hof. Die mit * bezeichneten Örter der Tage Oct. 16., Oct. 17. und Nov. 13. habe ich von der Leipziger Sternwarte, die beiden Kernörter Oct. 18. von der Berliner Sternwarte erhalten.[1]) Die Zeichnung für Oct. 18. und die Data für den Hof sind nach nach meinen Beobachtungen geliefert; weiteres dagegen konnte ich an diesem Tage wegen ungünstiger Witterung nicht entnehmen, ebenso fehlte mir Oct. 17. gänzlich. Die Berliner Beobachtungen für Oct. 18. und die Leipziger für Oct. 17 mufs ich daher als eine sehr werthvolle Ergänzung betrachten. In der vierten Rotationsperiode gestattete die Witterung nur an 4 Tagen den Anblick der Sonne; Nov. 30. konnte keine voll-

---

[1]) Leipzig. Oct. 16. $\Delta = 3' 19'',2$
$14^h 35^m 52^s$ Sternzeit 3 28,0 } Kern
Pos. $W = -57° 50'$ 3 40,2 }
Luft ungünstig. 3 49,6
Leipzig. Oct. 17. $\Delta = 1' 31''$
$13^h 35^m 58^s$ Sternzeit 1 38,7 } Kern
Pos. $W = -56° 14'$ 1 49,0 }
Luft ziemlich gut. 1 56,9
Berlin. Oct. 18. Positionswinkel $303° 30'$
$13^h 40^m$ Sternzeit $\Delta = 28'',0$ (4 Beob.)
$14^h 46^m$ Sternzeit $\Delta = 24,86$ (8 Beob.)
Leipzig. Nov. 13. $15^h 58^m 52^s$ Sternzeit
vom West-Rande $\Delta\alpha = 16^s.335$ (18 Beob.); vom Nord-Rande $\Delta\delta = 9' 4''7$.

ständige Beobachtung erhalten werden; Dec. 11. ist die Beobachtung unsicher, weil der Sonnenrand stark wallend war.

Bei den Zeitangaben der Tabellen bedeutet z. B. Nov. 10,500 den mittleren Berliner Mittag des 10. November nach Anbringung der Aberrationszeit.

Es ist ferner $p$ = Positionswinkel; $\Delta$ = Abstand vom nächsten Sonnenrande; $\varrho$ = geocentrischer Abstand vom Mittelpunkte der Sonnenscheibe, darauf derselbe heliocentrisch; $b$ = heliographische Breite und $l$ = heliographische Länge, beides berechnet mit $\Omega = 74°\,23'$ und $i = 6°\,58'$ (Astron. Nachr. No. 1615); $L$ = Normallänge d. i. die heliographische Länge reducirt mit dem für den Sonnenkörper angenommenen täglichen Rotationswinkel $\xi = 14{,}2665$ auf die Epochen 1867 Sept. 9,580 = Oct. 4,814 = Oct. 30,048 = Nov. 24,282.

Die Durchmesser für Kern und Hof, ebenso die Örter für die Ränder des Hofes gelten mit einigen Ausnahmen für die Richtung nach dem nächsten Sonnenrande. Hierfür sind die speciellen Beobachtungsdata nicht angegeben, weil es zu weitläufig gewesen wäre, und weil aus den Zeichnungen der Betrag einiger Maafsen zu ersehen ist.

Die Formel, welche das Gesetz der mit der heliographischen Breite veränderlichen Rotationswinkel ausspricht, würde für unsere Breite (etwa 9°) einen Rotationswinkel liefern, welcher von dem für die Berechnung von $L$ angewandten so wenig abweicht, dafs man danach schon die $L$ der weiteren Betrachtung zum Grunde legen könnte, indessen würde dies Verfahren doch nicht einfach genug sein, und gegen $\xi = 14{,}2665$ könnte auch eingewendet werden, dafs die Rotationszeit der Sonne nicht genug gesichert ist, ferner dafs eine gleichförmige Rotation des ganzen Sonnenkörpers namentlich von Faye bestritten wird unter der Annahme, dafs die Rotation in der einzelnen heliographischen Breiten nach einem besonderen Gesetze erfolge. Das einfachste Verfahren ist, dafs wir für jede der 4 Perioden einen heliographischen Ort aufstellen, welcher möglichst frei ist von den Einflüssen, welche bei den dem Rande näheren Örtern erheblich einwirken können, und dafs wir alsdann von jedem solchen Orte zum nächsten eine der Zeit proportionale Änderung der Längen ansetzen.

Aus der Periode *A* ist als unzweifelhaft zu entnehmen, dafs die Vergröfserung des Kernes auf der Ostseite (in den Zeichnungen rechts) stattfand, ferner ist durchaus sicher, dafs bei Kern und Hof westlich (links) Auflösung vorkam. Das Stück Sept. 11. rechts vom gröfseren Kern war mit letzterem bis Sept. 12. Mittags vereinigt, aber es blieb eine Furche, welche 40 Minuten später nach der Leipziger Zeichnung ganz durchgieng, wiederum nicht mehr nach einer Beobachtung um 5 Uhr. Südliche Neubildungen am östlichen Stück treten in der Leipziger Zeichnung hervor, wurden auch um 5 Uhr gesehen, und es ist danach möglich, dafs das südliche Stück Sept. 13. aus jenem östlichen hervorgegangen ist, ebenso das nördliche langgestreckte Stück aus dem früheren westlichen; beides durch Neubildungen einerseits und Auflösungen andererseits. Das nördliche Stück Sept. 13. ist weiter identisch mit dem einzigen Kern Sept. 15., aber etwas südlich vergröfsert, vielleicht mit Hinzutreten des oberen dunkelen Theiles des südlichen Stückes, während das matte untere Stück desselben ohne Zweifel aufgelöst worden ist. Die vorgestreckte Spitze des nördlichen Stücks Sept. 13. weist auf östliche Neubildungen, womit übereinstimmt, dafs die $L$ vom Sept. 13. bis Sept. 14. um $\frac{1}{2}$ Grad abnehmen. Dieselben nehmen an jedem der beiden folgenden Tage um 1° ab, und ist damit in Übereinstimmung, dafs Sept. 15. gesehen wurde, wie sich das westliche Stück des grofsen Kerns ablöste. Die Gestalt war Sept. 17. fast so wie es die Leipziger Zeichnung für Sept. 18. gibt. Nach dieser Schilderung kann kein Ort vor Sept. 17. genommen werden. Es dürfte aber zulässig erscheinen, die beiden Örter Sept. 18. noch mitzunehmen, weil $\varrho$ doch noch kleiner als 44° war. In den anderen Perioden waren die Gestaltsverhältnisse durchweg günstig. Die vier Örter sind nun wie folgt genommen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | (Sept. 17. und 18.) | Sept. 18,162; | $l = 48{,}302$; | $L = 285{,}87$. |
| B | (Oct. 9. bis 14.) | Oct. 12,2505; | 29,047; | 282,95. |
| C | (Nov. 6. bis 10.) | Nov. 8,8035; | 62,551; | 281,95. |
| D | (Dec. 4. und 8.) | Dec. 6,4635; | 94,052; | 280,26. |

Alsdann ist

| | | | |
|---|---|---|---|
| AB | Sept. 18,2 bis Oct. 12,2 | $\xi = 14{,}1455$ | (Tab. II.) |
| BC | Oct. 12,2 bis Nov. 8,9 | 14,2301 | (Tab. III.) |
| CD | Nov. 8,9 bis Dec. 6,5 | 14,2054 | (Tab. IV.) |

Mit diesen Werthen sind die Tabellen II., III., IV. berechnet.

Bevor wir diese Tabellen näher betrachten, ist über die drei Örter Nov. 30., Nov. 2. und Nov. 15. zu berichten; zunächst in Rücksicht darauf, dafs nur der Abstand vom Rande beobachtet werden konnte. Mit den auf Tab. IV. angegebenen Werthen folgt für Nov. 30,365 die berechnete heliographische Länge $l = 7^\circ 25' 8''$; dazu ist $b = 9^\circ 1' 55''$ aus Tab. I. genommen und der geoc. Abstand vom Sonnenrande = 28,9 Sec. berechnet. Dieser mit dem beobachteten 30,5 verglichen, gibt geoc. $\Delta L = 1{,}6$ Sec., heliocentrisch übertragen = — 0,38 Grade, daher als beob. reduc. Länge 258,30 + 0,38 = 258,68 anzusetzen ist. In gleicher Weise ist bei Nov. 2. der Abstand 3,2 Sec. berechnet; die Beobachtung gab 6″; der Unterschied ist heliocentrisch übertragen = — 1,71 und damit die beobachtete reduc. Länge 225,80 + 1,71 = 227,51. Ebenso ist bei Nov. 15. der berechnete Abstand 0,62 Sec., beobachtet 1″; der Unterschied helioc. = + 0,55; beob. red. $l = 258{,}30 - 0{,}55 = 257{,}75$.

Die Beobachtung Nov. 2. bei 6″ Abstand war von Interesse durch die eigenthümliche dreitheilige Gestalt, indem als mittlerer Theil der Kernstreifen zu sehen war und abgetrennt von demselben nördlich und südlich je ein Hofstreifen. Die Witterung gestattete noch Mittags einen kurzen Anblick des Flecks, und das nunmehr breitere Gebilde lieferte die Erklärung. Unmittelbar östlich vom Kern war der Hof eben so schmal wie westlich, dagegen viel breiter nördlich als südlich, so dafs also Morgens die Lücken in Folge der ausschliefslichen Sichtbarkeit der breiteren Hofstellen entstanden waren. — Das am folgenden Tage Nov. 3. der Wilson'schen excentrischen Kernstellung vorzüglich entsprechende Gebilde ist demnach aus einem nicht entsprechenden hervorgegangen. — Wie Nov. 2. ein Theil des Hofes bei dem kleineren Abstande vom Rande nicht sichtbar war, ebenso war auch Sept. 21. vorgekommen, dafs Nachmittags 5 Uhr der Hof zu beiden Seiten des Kernstreifens kaum sichtbar war, während er Vormittags bei gröfserem Abstande vom Rande (vergl. die Zeichnung) sehr bequem zu sehen war. Im Allgemeinen gilt, dafs bei vermindertem Abstande vom Sonnenrande das ganze Gebilde matter wird und dabei verhältnifs-

mäfsig der Hof dunkler, bis endlich Hof und Kern kaum oder gar nicht von einander zu unterscheiden sind. In solchen Fällen wie z. B. Nov. 2. und Sept. 21. wäre anzunehmen, dafs die kleinen Flecke, aus denen der Hof besteht, besonders klein, oder dafs ihre Zwischenräume, welche die untere helle Fläche durchblicken lassen, besonders grofs sind.

Nov. 15. gelang die Beobachtung des Flecks bei weniger als 1 Secunde Abstand vom Rande. Schwabe sagt in den astronomischen Nachrichten No. 1521, dafs auch die gröfsten Flecke dem Sonnenrande nicht näher als etwa 5 bis 7 Secunden gekommen wären. Zur Beseitigung falscher Schlufsfolgerungen sind unbedingt solche Fälle wichtig, welche zeigen, dafs jene Grenze der Sichtbarkeit keineswegs aufzustellen ist. In einer der gegen Faye's Tiefenparallaxe gerichteten Untersuchungen berichtete ich über einen Fleck, welchen ich 1866 Oct. 2. bei 2,6 bis 1,8 Secunden Abstand beobachtet hatte (Astr. Nachr. No. 1652), und zeigte durch Vergleichung mit den anderen Örtern, dafs diese Beobachtung gegen die Anwendung der T.P. entscheide. Bei dieser Beobachtung war es nicht möglich gewesen, den Fleck zu sehen, als sein Abstand noch 1,5 Secunden betrug, und zwar weil der vorher ruhige Sonnenrand das störende Wallen zeigte. — Nov. 15. wurde der Fleck zunächst während mehrerer Minuten vergeblich gesucht, dann als ein matter Strich mit verwaschener Begrenzung aufgefunden. Durch Einstellung in die Mitte der Fäden den doppelten Abstand vom Rande mit dem Fadenmikrometer zu messen, war nicht möglich, weil das matte Bild eine solche Annäherung der beiden dunkelen Fäden nicht vertrug. Die beiden Fäden mufsten weiter von einander entfernt werden und konnte alsdann um $10^h 40^m$ der Abstand des Flecks vom Rande = 1 Secunde abgeschätzt werden, wobei zugleich unzweifelhaft schien, dafs der Abstand nicht gröfser, sondern eher noch kleiner als 1″ war. Bis $11^h 2^m$ wurde der Fleck von mir und einem zufällig anwesenden Collegen Hrn. Schultz mit hinreichender Deutlichkeit gesehen. Darauf konnten wir den matten Streifen immer nur auf Augenblicke wahrnehmen, zumal jetzt ein feines Wallen des Randes störte. Um $11^h 28^m$ gewannen wir die Überzeugung, dafs der Fleck nicht mehr sichtbar sei. Unter der Annahme 1″ für $10^h 40^m$

gibt die Rechnung, dafs der Fleck zuletzt (um $11^h 25^m$) noch bei 0,7 Sec. Abstand gesehen worden ist.[1])

Wir wollen nunmehr die Tabellen II. bis IV. in Bezug auf Faye's Tiefenparallaxe betrachten. Die Örter des Kerns zeigen auf Tab. II. und Tab. III. einen Gang, welcher der T. P. überaus günstig ist. Sept. 17. bis Sept. 21. (Tab. II.) ist Abnahme der Längen von 218,8 bis 217,2, und in der folgenden Periode beginnen Oct. 6. die Längen mit 220,0, darauf wieder täglich abnehmend. Dies liefse sich ausgleichen mit einer T.P., welche etwa halb so grofs wäre, als Hr. Faye schliefslich ansetzt; nämlich mit T.P. $= \pm 0{,}22.\ tg\varrho$ würden die 5 Örter der Tage Sept. 21. und Oct. 6. wie folgt werden: 218,62; 218,92; 218,64; 218,78. Wie stellen sich dagegen die Örter für die Ränder des Hofes? Wer die T.P. annimmt, denkt den Kern vertieft und die Hof-Ränder an der Sonnenoberfläche, so dafs für letztere keine Correction wegen T.P. anzubringen wäre. Man ersieht aber, dafs die Hof-Ränder gleichfalls eine T.P. ergeben, welche nur wenig geringer sein dürfte.

Für B und C nach Tab. III. würde aus Oct. 18. und Nov. 3. eine T.P. hervorgehen, die etwas gröfser als vorher wäre; aber damit ist dann der Kernort Nov. 2. durchaus nicht in Übereinstimmung, denn nicht 1° wie jetzt, sondern um mehr als 2° müfste der Ort gröfser sein als der Ort Nov. 3. — Ergänzen wir noch nach beiläufiger Abschätzung die Örter für die Ränder des Hofes Nov. 2., nämlich 228,5 und 226,5, so stellt sich in Betreff des Hofes derselbe Widerspruch wie vorher heraus, dafs eine T. P. auch bei den Hofrändern anzubringen wäre.

Für C und D Tab. IV. beträgt der Unterschied der Örter Nov. 15. und Nov. 30. nur 1°, obwohl $\varrho$ sehr beträchtlich ist, über 87° und 75°; es kann aber selbst von einem sehr geringen Betrage der T.P. nicht die Rede sein, weil die Vergleichung der Örter Nov. 14., No. 30. und Dec. 4., indem bei Nov. 30. die Örter für die Hof-Ränder beiläufig ergänzt werden, das Resultat ergibt, dafs die T.P. für die Hof-Ränder sogar gröfser sein müfste als die T.P. des Kerns.

---

[1]) Über eine Beobachtung des P. Secchi bei 1″ Abstand vom Rande 1866 Mai 17. vgl. Astr. Nachr. 1654. p. 343.

In Übereinstimmung mit den Beobachtungsreihen, welche ich seit einiger Zeit unter besonderer Berücksichtigung der dem Rande nahen Örter untersucht habe, ergibt sich also auch hier, dafs eine die geocentrischen Abstände vom Sonnenrande vergrößernde Ursache nicht blofs den Kern, sondern den ganzen Fleck betrifft. Es wird aber Niemand behaupten wollen, dafs der ganze Fleck unter der Sonnenoberfläche vertieft wäre, daher denn von einer T.P. als Ursache nicht weiter die Rede sein dürfte.

Die Ursache kann nicht darin liegen, dafs der Sonnenhalbmesser, wie er aus dem astr. Jahrbuch genommen wird, etwa zu grofs wäre. Es kömmt auf die Art der Beobachtung an, welchen Einfluss ein solcher Fehler gewinnt. Speziell für die Örter nahe dem Rande, wo der kleine Abstand $\Delta$ gemessen ist, darauf das geoc. $\varrho = R - \Delta$ mit dem Radius $R$ des Jahrbuchs erhalten wird, und wiederum dasselbe $R$ für die Berechnung des helioc. $\varrho$ benutzt wird, mufs der Einfluss eines solchen Fehlers verschwinden. Durch Beobachtungen der Sonnenflecken wird man nicht ermitteln können, ob der Sonnenhalbmesser zu grofs oder zu klein angenommen wird, wohl aber wäre möglich, mit grofsen Instrumenten durch gleichzeitige Beobachtung günstig gestalteter Flecken, wenn dieselben dem Sonnenrande sehr nahe sind und der Abstand gemessen wird, zu ermitteln, ob mit verschiedenen Instrumenten und bei verschiedener Blendungsvorrichtung der Sonnenrand in gleicher Weise gesehen wird, ferner ob die Luftbeschaffenheit darauf einwirkt, dafs zeitweise der Durchmesser gröfser oder kleiner erscheint. Letzteres mag in einem kaum mefsbaren Betrage gelten, aber es wird sicherlich stattfinden, da durch Strahlenbrechung ein Theil der abgewandten Sonnenfläche mit sehr mattem Lichte sichtbar sein mufs, und dieser schmale Saum bei verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit unserer Luft mehr oder weniger hervortreten dürfte.

Die Strahlenbrechung würde bewirken, dafs für einen am Sonnenrande befindlichen Fleck $\varrho > 90^\circ$ wäre, während nach geometrischer Construction $89^\circ\,44'$ das Maximum für $\varrho$ ist. Die Rechnung hat bisher noch zu keinem $\varrho$ geführt, welches nur 89 erreichte. Unsere Beobachtung Nov. 15. bei $1''$ Abstand direct berechnet gibt $\varrho = 87^\circ\,8'$, und mit den vorangestellten Daten der Tab. IV. folgt auch nur $87^\circ\,41'$ und für die Zeit der letz-

ten Sichtbarkeit 88° 8′. Hr. Faye hat entwickelt, daſs durch die Strahlenbrechung keine ausreichenden Beträge geliefert werden, um die Divergenzen in Länge nach Carrington's Beobachtungen zu decken. Dies könnte auch für die Beträge gelten, welche Tab. II. und Tab. III. liefern, die aber noch auf andere Weise angegriffen werden sollen. Die Beträge auf Tab. IV. und namentlich der Ort Nov. 18. würden dafür sprechen, daſs der Einfluſs der Strahlenbrechung durch eine andere Ursache vermindert wird. Ich habe mich dafür entschieden, daſs die Refraction durch eine Höhenparallaxe (H.P.) zum Theil oder vielleicht ganz aufgehoben wird. Indem ich die Flecke entfernt oberhalb der Sonnenfläche denke, muſs ich eine H. P. annehmen, welche allein den Fleck schon früher an den Rand führen würde, bevor das Maximum $\varrho = 89° 44'$ erreicht ist. Wenn bei Refr. und H. P., welche einander entgegenwirken, jene überwiegt, so liefert Refr. — H. P. eine T. P., welche nun aber den ganzen Fleck, Kern und Hof afficirt. Dies mag noch vergröſsert werden durch die Dicke des Kerns, indem etwa dem $\sin \varrho$ proportional eine Verlegung des Kernmittelpunkts stattfindet, wodurch die H. P. eine Verminderung erfährt.

Auf diese Weise könnten die kleinen Abweichungen erklärt werden, wie sie bei C und D auf Tab. IV. erhalten sind, indessen nicht jene gröſseren der Tab. II. und Tab. III. Da ich nun auch sonst überwiegend kleinere oder kaum hervortretende Abweichungen gefunden habe, andernfalls aber eine Einwirkung örtlicher Verhältnisse wahrscheinlich war, so bleibt zu untersuchen, ob Vorgänge auf der Sonne zur Erklärung heranzuziehen sind. Auf den ersten Anblick ist die Wahrscheinlichkeit dagegen, weil zweimal nach einander von A bis B und von C bis D auf der abgewandten Sonnenseite beträchtliche Umformungen durch westliche Neubildungen und gleichzeitige östliche Auflösungen stattgefunden haben müſsten, während doch auf der zugewandten Sonnenseite von Sept. 17. bis Dec. 11. die Gestaltsverhältnisse durchweg günstig erscheinen. — Der unregelmäſsige Gang der Breiten wurde nicht für erheblich erachtet; ein Bedenken gegen ein gleichmäſsiges und wenig gestörtes Fortbestehen des groſsen Kerns entstand aber dadurch, daſs es auch nicht annähernd möglich ist (mit Ausschluſs der dem Rande

näheren Örter) die heliographischen Längen Sept. 17. bis Dec. 8. durch einen einzigen Rotationswinkel darzustellen, was merkwürdiger Weise recht wohl angeht, wenn man die zweite Periode B ganz fortläfst. Aus dem Gange der reducirten Längen, wie er bei B auf Tab. II. und III. vorkömmt, ist zu ersehen, dafs die dort angewendeten $\xi$ für B viel zu grofs sind. Die heliogr. Längen Oct. 8. bis Oct. 16. liefern

$$\xi = 14{,}0177 \text{ für B}$$

als denjenigen Rotationswinkel, bei welchem die kleinsten $\Delta l$ übrig bleiben. Das auffallend kleine $\xi$ ist aber nicht deshalb anzutasten, weil die Örter Oct. 8. und Oct. 16. (wo $\rho = 54°$ und $51°$) mitgenommen sind, denn ohne dieselben würde $\xi$ noch kleiner werden. Rechnet man mit dem $\xi = 14{,}0177$ auf den Anfang der Periode zurück, so gehen bei Oct. 6. die $\Delta l$ (Tab. II. $-1{,}33$ und $-1{,}02$) auf $-0{,}47$ und $-0{,}19$ herunter; und wenn man bis Oct. 18. rechnet, so stellt sich heraus, dafs die beobachteten Längen keineswegs zu klein sind, sondern zuletzt sogar um 0,4 zu grofs. Da nun eine gewisse Berechtigung dem aus B allein gefundenen $\xi = 14{,}017$ gar nicht abzusprechen ist, so werden die $\Delta l$ der Tabellen II. und III. in Frage gestellt, damit zugleich aber auch die Continuität des Flecks für die beiden Zwischenzeiten Ende Sept. und Oct., während er sich auf der abgewandten Sonnenseite befand. Diesem Resultate der Rechnung würde man mit Hülfe der Zeichnungen der Gruppe durch gewagte Combinationen einiger Maafsen folgen können, nämlich ausgehend von den beiden hellen Stellen der Gruppe Sept. 11. und 12. in $L = 286°$ und $282°$, ferner mit Zuziehung der südwestlichen Neubildungen Sept. 18. und 19. und der nordwestlichen Neubildungen Oct. 15. und 16., indessen soll dies nicht erörtert werden.

Wir recapituliren als Resultat der Untersuchung, dafs nur die kleinen Längen-Divergenzen am Ende der dritten und am Anfange der vierten Periode (Tab. IV.) ohne weitere Bedenken bestehen bleiben, und dafs diese, wenn man sie nicht Beobachtungsfehlern zuschreiben will, durch den Unterschied zwischen einer Strahlenbrechung der Sonnenatmosphäre und der für den Fleck anzusetzenden (wegen seiner Dicke verminderten) Höhenparallaxe zu erklären wären.

18

Spt.

Oct.

Tab. II.

A Spt. 18,1620 $l = 48,302$
B Oct. 12,2505 $l = 389,047$
Spt. 30,206 218,67

$$\xi = \frac{340,745}{24,0885} = 14,1455.$$

**Reduction der heliographischen Längen mit $\xi = 14,1455$ auf Spt. 30,206.**

| | 1867. | für die Ränder des Hofes | | Kern-Centr. | $\Delta l$ | geoc. $\Delta L$ in Sec. | $\rho$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spt. | 17,468 | | | 218,81 | −0,14 | | 29° | |
| | 18,513 | 220,2 | 216,9 | 218,65 | +0,02 | | 42° | |
| | 18,644 | | | 218,51 | +0,16 | | 44° | |
| | 19,492 | 220,0 | 216,7 | 218,23 | +0,44 | 4″ | 55° | |
| | 20,453 | | | 218,37 | +0,30 | 2″ | 67° | A |
| | 21,301 | 219,6 | 215,9 | 217,63 | +1,04 | 3,5 | 77,5 | |
| | 21,423 | | | 217,77 | +0,90 | 2,6 | 79,2 | |
| | 21,627 | | | 217,20 | +1,47 | 3,3 | 81,3 | |
| Oct. | 6,396 | 221,5 | 218,1 | 220,00 | −1,33 | 3,5 | 79,8 | |
| | 6,582 | | | 219,69 | −1,02 | 3,4 | 77,7 | |
| | 8,413 | 220,6 | 217,3 | 219,24 | −0,57 | 5,5 | 54,4 | |
| | 9,454 | 220,7 | 217,5 | 219,15 | −0,48 | | 41 | |
| | 10,488 | 220,4 | 217,2 | 218,98 | −0,31 | | 28° | B |
| | 13,372 | 219,8 | 216,7 | 218,37 | +0,30 | | 10° | |
| | 13,445 | | | 218,42 | +0,25 | | 11° | |
| | 14,493 | 219,7 | 216,2 | 218,43 | +0,24 | | 24° | |

Tab. III.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| B | Oct. 12,2505 | $l =$ | 29,047 | $\xi = \frac{393,504}{27,653} = 14,2301.$ |
| C | Nov. 8,9035 | $l =$ | 422,551 | |
| | Oct. 26,077 | | 225,80 | |

**Reduction der heliographischen Längen mit $\xi = 14,2301$ auf Oct. 26,077.**

| | 1867. | für die Ränder des Hofes | | Kern-Centr. | $\Delta l$ | geoc. $\Delta L$ in Sec. | $\rho$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oct. | 9,454 | 228,1 | 225,0 | 226,52 | — 0,72 | | 41° | |
| | 10,488 | 227,7 | 224,5 | 226,26 | — 0,46 | | 28 | |
| | 13,408 | 226,9 | 223,7 | 225,42 | + 0,38 | | 11 | |
| | 14,493 | 226,6 | 223,1 | 225,37 | + 0,43 | | 24 | |
| | 15,549 | 226,5 | 223,3 | 224,97 | + 0,83 | | 38 | B |
| | 16,498 | 226,9 | 223,7 | 225,26 | + 0,54 | | 51 | |
| | 17,493 | 226,7 | 223,3 | 224,96 | + 0,84 | 6″ | 63,2 | |
| | 18,490 | 226,7 | 223,5 | 224,66 | + 1,14 | 4,4 | 75,9 | |
| | 18,536 | | | 224,86 | + 0,96 | 3,4 | 76,7 | |
| Nov. | 2,362 | | | 227,51 | — 1,71 | 2,8 | 83,4 | |
| | 3,432 | 227,7 | 225,2 | 226,52 | — 0,72 | 3,6 | 70,3 | |
| | 6,583 | 227,5 | 224,6 | 226,03 | — 0,23 | | 30 | C |
| | 8,475 | 226,9 | 224,2 | 225,88 | — 0,08 | | 7 | |
| | 9,480 | 227,1 | 224,1 | 225,63 | + 0,17 | | 10 | |
| | 10,500 | | | 225,82 | — 0,02 | | 23 | |

Tab. IV.

$$\begin{array}{llll} C & \text{Nov. } 8{,}9035 & l = 62{,}551 \\ D & \text{Dec. } 6{,}4635 & l = 454{,}052 \\ & \text{Nov. } 22{,}6835 & 258{,}30 \end{array} \Big\} \quad \xi = \frac{391{,}501}{27{,}560} = 14{,}2054.$$

Reduction der heliographischen Längen
mit $\xi = 14{,}2054$ auf Nov. 22,6835.

| 1867. | für die Ränder des Hofes | | Kern-Centr. | $\Delta l$ | geoc. $\Delta L$ in Sec. | $\rho$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nov. 6,583 | 259,9 | 257,0 | 258,47 | −0,17 | | 30° | |
| 8,475 | 259,4 | 257,4 | 258,37 | −0,07 | | 7 | |
| 9,363 | 259,7 | 256,7 | 258,11 | +0,19 | | 8 | |
| 9,596 | | | 258,18 | +0,12 | | 11 | |
| 10,500 | | | 258,36 | −0,06 | | 23 | |
| 12,383 | 259,5 | 257,0 | 258,30 | 0,00 | | 47 | C |
| 13,458 | 259,4 | 256,9 | 258,13 | +0,17 | | 61 | |
| 13,518 | | | 257,71 | +0,59 | | | |
| 14,565 | 259,3 | 257,1 | 257,99 | +0,31 | 1,3 | 75,2 | |
| 15,438 | | | 257,75 | +0,55 | 0,4 | 87,2 | |
| Nov. 30,365 | | | 258,68 | −0,38 | 1,6 | 75,4 | |
| Dec. 4,451 | 259,8 | 257,7 | 258,39 | −0,09 | | 23 | |
| 8,476 | 259,1 | 257,1 | 258,20 | +0,10 | | 33 | D |
| 11,466 | | | 257,76 | +0,54 | | 71 | |

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Publikationen der Astronomischen Gesellschaft.* no. 1—8. Leipzig 1865—1868. 4.

*Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft.* Heft 1—4. Zweiter Jahrgang. Heft 2—4. Leipzig 1866—1867. 8. (II, 1. ist nicht eingegangen.)

*Kongl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter.* Vol. VII. Kjöbnhavn 1868. 4.

*Archiv des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg.* XIX. 3. Würzburg 1868. 8.

*Verhandlungen der phys.-med. Gesellschaft in Würzburg.* Neue Folge. 1. Band. Würzburg 1868. 8.

*Bulletin de la société de géographique.* Paris. Fevr. Mars 1868. 8.

*Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft.* 20, 1. Berlin 1868. 8.

*Zeitschrift des Statistischen Bureaus.* Band 8, 1—3. Berlin 1868. 4.

Naumann, *Lehrbuch der Geognosie.* 3. Band. 2. Lfg. Leipzig 1868. 8.

Melde, *Experimentaluntersuchungen über Blasenbildung.* 1. Theil. Marburg 1868. 8.

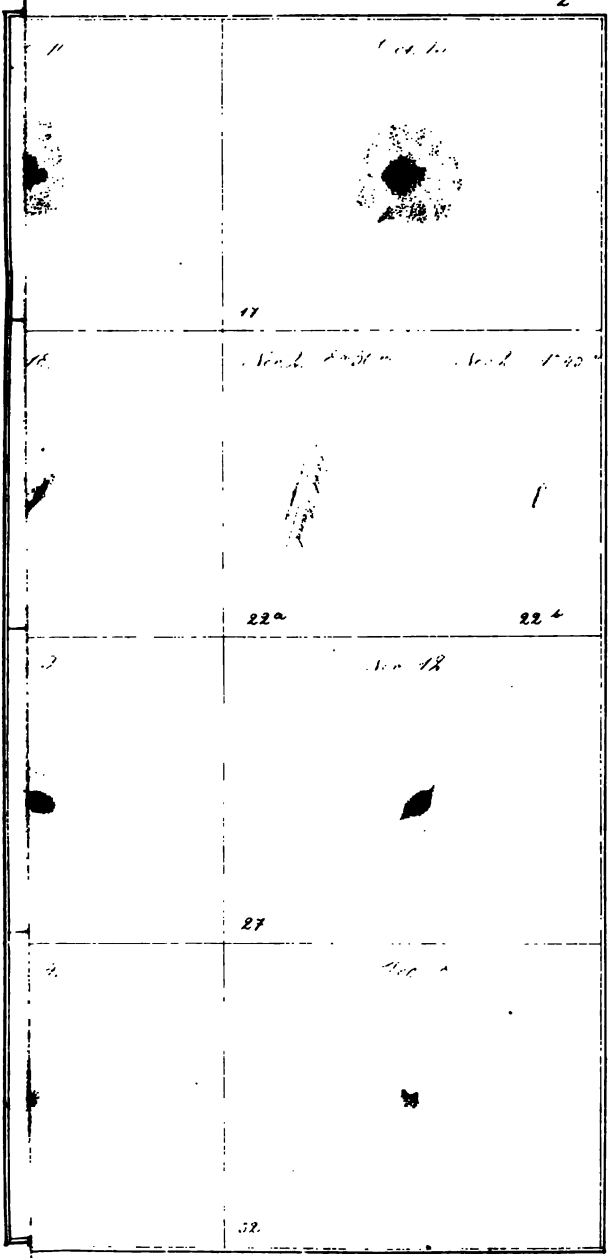
---

## 14. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg gab Aufschluſs über die rothen Erden als angebliche Volksspeise der Guinea-Neger und ihre Beziehung zu allgemeineren Verhältnissen.

Der Vortrag faſst zuerst die seit der Entdeckung Amerika's und der Besitznahme der Antillen durch Europäer vielbesprochenen rothen Caouac-Erden zusammen, welche durch Alex. v. Humboldt's Erfahrungen bei den erdeessenden Otomaken in dessen Ansichten der Natur ein neues und gröſseres Interesse gewonnen hatten. Es ist seit den verflossenen Jahrhunderten der ersten Kenntniſs des Erdeessens zum ersten Male mit Hülfe der evangelischen Baseler und Bremer Mission im vorigen Jahre gelungen, genaue Nachrichten über jene Erden und diese selbst aus Afrika zu erlangen, welche den nach den An-

2



tillen übergeführten Negern in ihrem Vaterlande Guinea eine unschädliche Volksspeise sein sollten, deren Surrogate sie aber auf den Antillen tausendweis ums Leben brachten. Die Nachrichten der Herren Missionare Haleur aus Littlepopo, Müller aus Akropong und Zündel aus Keta werden nach ausführlichen brieflichen Mittheilungen und mehr als dreifsigjährigen Erfahrungen aus den Missionsstationen der Gold- und Sklavenküste Guinea's mitgetheilt und die Proben dieser Erden vorgelegt. Es giebt dort Erdeesser, aber nirgends rotherdige Oberflächen. Unüberlegtes Befriedigen des Appetites bringt schwere oft tödtliche Krankheiten. Man ifst weifse und schwarze, durch Brennen geröthete Erden. Eine Übersicht aller Völker der bekannten Länder, welche Erde essen, folgt hierauf, besonders speciell der Perser, nach Herrn Adolph Göbels Mittheilungen und übersandten Proben von 1863.

Der Vortrag geht hierauf auf eine Kritik der Oberflächen Afrika's über, welche den rothen Dunkelmeerstaub und Föhnstaub liefern sollen. Zuerst werden die Oberflächenverhältnisse betrachtet, welche durch die in der Mikrogeologie seit 1854 publicirten 173 Analysen der Oberflächen-Erdarten aus allen Theilen des gesammten Afrika's zur Übersicht gebracht worden und welche sich durch spätere, auch bereits in verschiedenen Werken vom Verfasser publicirte Analysen auf mehr als 200 belaufen. Ungeachtet der hier und da eisenschüssigen Sandsteine, Letten und Sande erlaubt das allgemeine Bild der Oberflächen des gesammten Afrika's nirgends an rothen so massenhaften Staub zu denken, wie er im Dunkelmeer und den Ablagerungen der Passat- und Föhnstürme seit 1803 nachweisbar geworden ist und die darin bezeichnete organische Mischung des Passatstaubes hat sich durch die Analysen der Oberflächen bis heut nicht erläutern lassen. Die seit alter Zeit gefürchteten Staubwirbel der afrikanischen Oberflächen sammt den monatelangen Staubstürmen der Wüste haben niemals, auch dem Verfasser selbst, in den 6 Jahren seiner Erfahrung, einen rothen Staub, vielmehr stets einen grauen Staub auch in der Sahara zur Anschauung bringen lassen, während der Föhnstaub der Schweizeralpen stets nur als rother Staub die Aufmerksamkeit erweckt hat. Von einem rothen Vulkanstaub des Vesuv sah

der Verfasser keinen einzigen Fall in den Sammlungen bei Professor Scacchi in Neapel.

Im weiteren Verfolge des Vortrags werden die Flüsse und Flufsthäler in Übersicht genommen. Der grofse Nilflufs ist niemals als ein rother, sondern stets als ein blauer bezeichnet, auch der Name Nilus mag mit der arabisch Nil genannten Indigo-Pflanze Zusammenhang haben und auch die ihn bildenden Hauptzuflüsse im Süden werden der weifse und blaue Nil genannt, während kein Zuflufs von rother Farbe seinen Namen hat. Aegypten selbst hat niemals, ungeachtet von Wüstenstaub beständig überdeckt, das rothe Land, wohl aber das schwarze Chami oder Chme geheifsen. Auch Abdellatif nennt 1231 das Kulturland einen schwarzen Schlamm und im hohen Alterthum bildeten die Thebaner in den Gräbern der Könige die Autochthonen der afrikanischen Länder als durch die Sonne vom Boden erweckte schwarze Menschen ab, von denen die rothen Aegyptier als Abkömmlinge durch Fortzeugung bildlich dargestellt wurden. Auch auf der Westseite Afrika's giebt es keinen rothen, wohl aber einen schwarzen Wassersammler, Niger genannt, und die aus den neuesten Reisen zahlreich im Detail zusammengestellten Nachrichten seiner vielen Zuflüsse, sammt den directen Flufsabsätzen ergeben nirgends auf der Westseite rothe Flufsablagerungen.

Nur aus der Gegend des kleinen Jipe Sees bei Mossambique hat Hr. v. d. Decken rothe Lehmablagerungen gesendet, welche den Dana- und Djuba-Flufs bei ihrem Ausflufs lehmroth färben, ohne jedoch Staubflächen zu bedingen. So wendet sich die Aufmerksamkeit wieder von Neuem Abdellatif's fremden (wahrscheinlich doch rothen Erden) zu, welche Bagdad, Iran und Mittelasien in Verbindung mit grofsen Stürmen befruchten und Herrn Dove's neueste Theorie der Luftströmungen über Afrika, welche im Winter wegen geringerer Erwärmung der Oberflächen der Sahara nicht nach Norden, vielmehr nach Süden und Osten gedrängt werden, mithin auch nicht den Ofen für warme Luft in Italien und der Schweiz abgeben können, erlaubt jetzt mehr noch als früher an eine Verbindung des Dunkelmeerstaubes mit Mittelasien, vielleicht mit den so auffälligen Verhältnissen Be-

ludschistans nach den von Henry Pottinger 1810 gegebenen Nachrichten zu denken.

Der Vortrag schliefst mit brieflichen Mittheilungen des sehr verdienstvollen russischen Reisenden in Khorassan Hrn. von Khanikoff und mit dem Wunsche, dafs man über den bedeutungslosen Acker- und Landstaub der periodischen starken Luftströmungen nicht den bedeutenden fremden Staub vergessen möge, welcher durch senkrecht herabsteigende Wirbelstürme als besonders heftige Orkane seit 1803 der wissenschaftlichen Analyse zugänglich geworden ist und neuerlich 1866 dem Astronomen Pater Secchi in Rom die vielleicht einflufsreich werdende Beobachtung zu machen erlaubt hat, dafs die trocknen rothen Nebel (Caligine) der oberen Atmosphäre das Sonnenspectrum nicht verdecken, sondern auffällig deutlicher werden liefsen.

---

Hr. Magnus machte folgende Mittheilung:

Bekanntlich ist das Steinsalz dadurch ausgezeichnet, dafs es die Wärme besser als irgend ein andrer Körper durchläfst. Melloni, der dies zuerst beobachtete, giebt an, dafs eine ganz klare Steinsalzplatte von 2,6$^{mm}$ Dicke von der auf sie fallenden Wärme 92,3 p. C. durchliefs. Ein andres nicht minder ausgezeichnetes Verhalten dieser Substanz besteht darin, dafs sie von der Wärme, die von den verschiedensten Quellen, sei es von einer Flamme oder von einem Gefäfs mit kochendem Wasser, kommt, stets denselben Antheil hindurch läfst, während alle übrigen Substanzen hierin sehr grofse Verschiedenheiten zeigen. So läfst z. B. das Glas, nach Melloni's Angabe, von der Wärme einer Lampe 39 p. C., dagegen von der des kochenden Wassers gar nichts hindurch. Die Ursache dieses eigenthümlichen Verhaltens des Steinsalzes ist um so räthselhafter, als man bis jetzt keine zweite Substanz kennt, die sich ebenso verhält.

Am Ähnlichsten in der Zusammensetzung mit ihm ist das Chlorkalium, doch hat man bisher keine geeigneten Stücke zur Untersuchung desselben gehabt. Vor mehreren Jahren war

---

[1]) Thermocrose p. 164.

zwar zu Stafsfurt reines Chlorkalium vorgekommen, das man mit dem Namen Sylvin belegt hat, allein dasselbe war für diese Untersuchung nicht klar genug. Ganz vor Kurzem sind indefs Krystalle von dieser Substanz angetroffen worden, von denen einige sehr schön und durchsichtig sind. Ich verdanke der Güte des Herrn Ober-Berghauptmann Krug von Nidda ein Paar derselben von solchen Dimensionen, dafs eine Prüfung ihres Vermögens, die Wärme durchzulassen, möglich war.

Um die schönen Krystalle nicht zu zerstören, wurden an einem derselben zwei gegenüber liegende Würfelflächen, deren eine ein wenig gekrümmt war, eben geschliffen und polirt und dadurch eine Platte erhalten von 26$^{mm}$ Dicke. Dieselbe wurde mit ein Paar Platten aus Steinsalz verglichen, die zu dem Ende von ganz gleicher Dicke geschliffen wurden. Die eine aus weifsem durchsichtigen Steinsalz von Stafsfurt, die andre von einem andern Fundort. Die Sylvinplatte war zwar sehr klar und durchsichtig, allein sie hatte einen schwachen Stich in's Röthliche.[1]) Sie liefs von der Wärme eines Gefäfses mit kochendem Wasser 76 p. C. durch, von der einer Lucatellischen Lampe etwas weniger 71,8 p. C., vielleicht weil sie einige Tage gelegen hatte.

Die Platte von ganz klarem Steinsalz von Stafsfurt, ebenfalls 26$^{mm}$ dick, liefs von der Wärmequelle von 100° C. nahe ebensoviel 72,2 p. C., von Lucatelli's Lampe 79,5 durch.

Die Platte von dem ganz wasserhellen Steinsalz, die auch 26$^{mm}$ dick war, liefs eben so viel durch wie Melloni für seine Platte angiebt, die nur ein Zehntel der Dicke, 2,6$^{mm}$, hatte. Es gingen nämlich von der Wärme von 100° C. 92,6 p. C. und von der der Lampe 92,5 p. C. hindurch. Der Sylvin verhält sich hiernach ganz ebenso wie das Steinsalz für die strahlende Wärme und zwar besitzt er genau dieselbe Diathermansie, wie das von demselben Fundort, von Stafsfurt.

Melloni hat noch ein Steinsalz untersucht, das er als (louche) bezeichnet. Dies liefs nur 62 p. C. durch. Das

---

[1]) In neuster Zeit sind Krystalle dieser Substanz in Stafsfurt vorgekommen, die ganz roth wie Carnalit sind.

Stafsfurter Salz sowohl als der Sylvin stehen daher in ihrer Diathermansie zwischen den beiden von Melloni untersuchten Steinsalzsorten. Doch hatten diese nur 2,6$^{mm}$ Dicke, während die hier angewandten zehnmal dicker waren. Steinsalz, das, wie das oben erwähnte, bei einer Dicke von 26,$^{mm}$ noch 92,6 p. C. durchläfst, kommt nicht viel vor.

Auch die andre Eigenschaft, die Wärme der verschiedensten Quellen in gleichem Mafse durchzulassen, besitzt der Sylvin in demselben Mafse wie das Steinsalz. Man kennt daher jetzt zwei Körper, welche die Wärme in hervorragender Weise durchlassen.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

H. d'Arbois de Jubainville, *Histoire des Ducs et des Comtes de Champagne.* Tome 1. 3—6. Paris 1859—1867. 8. Mit Ministerialrescript vom 7. Mai 1868.

*Recueil des ordonances du duché de Bouillon.* (1240—1795.) Bruxelles 1868. fol. Mit Ministerialrescript vom 5. Mai 1868.

*Le livre de l'agriculture* d'Ibn-al-Awam. Traduit de l'arabe par J. J. Clément-Mallet. Tome II. Paris 1866—67. 8.

*Silliman's Journal.* No. 133. 134. New Haven 1868. 8.

*Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen.* XV, 4. Berlin 1867. 4.

*Bulletin des naturalistes de Moscou.* no. 3. Moscou 1867. 8.

*Mémoires militaires de Vauban et des ingenieurs Hue de Caligny.* Partie II. Paris 1854. 8.

---

## 18. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Weierstrafs las die nachstehende Abhandlung:

### Zur Theorie der bilinearen und quadratischen Formen.[1])

#### 1.

Es seien zwei bilineare Formen derselben $2n$ Veränderlichen ($x_1 \ldots\ldots x_n$ und $y_1 \ldots\ldots y_n$) gegeben:

$$(1) \qquad \begin{aligned} P &= \sum_{\alpha\beta} A_{\alpha\beta} x_\alpha y_\beta \\ Q &= \sum_{\alpha\beta} B_{\alpha\beta} x_\alpha y_\beta , \end{aligned}$$

wo $\alpha$, $\beta$ — wie überhaupt in dieser Abhandlung die ersten Buchstaben des kleinen griechischen Alphabets — Zahlen aus der Reihe $1, 2 \ldots\ldots n$ bezeichnen. Dann ist die Determinante der Form

$$pP + qQ ,$$

wo $p, q$ unbestimmte Gröfsen bedeuten, d. h. die Determinante des Systems

$$(2) \qquad \begin{matrix} pA_{11} + qB_{11} \ldots\ldots pA_{1n} + qB_{1n} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ pA_{n1} + qB_{n1} \ldots\ldots pA_{nn} + qB_{nn} , \end{matrix}$$

welche ich, um auf ihre Beziehung zu den Formen $P, Q$ hinzuweisen, mit

$$[P, Q]$$

bezeichnen will, eine homogene ganze Function $n$ten Grades von $p, q$, und kann — wenn man von dem singulären Falle, wo ihre Coefficienten sämmtlich gleich Null sind, absieht — als Product von $n$ Factoren, die homogene lineare Functionen von $p, q$ sind, dargestellt werden.

---

[1]) Diese Abhandlung schliefst sich an eine im März 1858 in der Akademie gelesene an, und ist als eine Umarbeitung und weitere Ausführung derselben zu betrachten.

Es sei $ap + bq$ irgend einer dieser Factoren, und $l$ der Exponent der höchsten in $[P, Q]$ aufgehenden Potenz desselben. Ferner bedeute[1]) $l^{(\varkappa)}$ den Exponenten der höchsten Potenz von $ap + bq$, durch welche alle aus den Elementen von $[P, Q]$ gebildeten partiellen Determinanten $(n - \varkappa)$ter Ordnung — homogene ganze Functionen $(n - \varkappa)$ten Grades von $p, q$, die kurz Unter-Determinanten von $[P, Q]$ genannt werden mögen — theilbar sind.

Jede Determinante $(n - \varkappa + 1)$ter Ordnung des Systems (2) kann dargestellt werden als eine Summe, in welcher jedes Glied — abgesehen vom Zeichen — das Product aus einer Determinante $(n - \varkappa)$ter Ordnung und einem Elemente von $[P, Q]$ ist. Ein gemeinschaftlicher Theiler aller Determinanten $(n - \varkappa)$ter Ordnung mufs daher auch ein Theiler aller Determinanten der $(n - \varkappa + 1)$ten Ordnung, und somit überhaupt aller Determinanten von höherer als der $(n - \varkappa)$ten Ordnung sein. Daraus folgt, dafs, wenn von den Zahlen $l, l' \ldots\ldots$ irgend eine gleich Null ist, alle folgenden es ebenfalls sind. Da ferner die Ableitungen einer Determinante $(n - \varkappa + 1)$ter Ordnung nach $p$ und $q$ sich darstellen lassen als Summen, in denen jedes Glied das Product aus einer Determinante $(n - \varkappa)$ter Ordnung und einem Coefficienten von $P$ oder $Q$ ist, so mufs $l^{(\varkappa-1)} > l^{(\varkappa)}$ sein, wofern nicht $l^{(\varkappa)} = 0$ ist. Hiernach bestehen, wenn in der Reihe der Zahlen $l, l' \ldots\ldots$ die letzte der von Null verschiedenen den Index $(r - 1)$ hat, die Ungleichheiten

$$(3) \qquad l > l' \ldots\ldots > l^{(r-1)} > 0.$$

Setzt man daher

$$(4) \qquad \varepsilon = l - l',\ \varepsilon' = l' - l'' \ldots\ldots \varepsilon^{(r-1)} = l^{(r-1)},$$

so sind $\varepsilon, \varepsilon' \ldots\ldots \varepsilon^{(r-1)}$ positive Zahlen, und man hat

$$(5) \quad (ap + bq)^l = (ap + bq)^{\varepsilon} (ap + bq)^{\varepsilon'} \ldots\ldots (ap + bq)^{\varepsilon^{(r-1)}}.$$

Jeder einzelne der so definirten $r$ Factoren von

$$(ap + bq)^l$$

möge ein Elementar-Theiler der Determinante von $pP + qQ$ heifsen — ein Name, dessen Einführung die folgenden Sätze rechtfertigen werden.

---

[1]) Die Bezeichnung $l^{(0)}$ ist in dem Sinne zu verstehen, dafs $l^{(0)} = l$, $l^{(1)} = l'$, $l^{(2)} = l'' \ldots\ldots$

Hiernach ist die Determinante von $pP+qQ$ gleich dem Producte aus allen ihren Elementar-Theilern und einer von $p, q$ unabhängigen Gröfse. Die wesentliche Bedeutung aber, welche gerade diese Zerfällung von $[P, Q]$ in Factoren für das Formen-Paar $(P, Q)$ hat, erhellt aus folgendem Satze:

Es werde durch die Substitutionen

$$(6)\qquad \begin{aligned} x_1 &= \sum_\gamma h_{1\gamma}u_\gamma \ldots\ldots x_n = \sum_\gamma h_{n\gamma}u_\gamma \\ y_1 &= \sum_\gamma k_{1\gamma}v_1 \ldots\ldots y_n = \sum_\gamma k_{n\gamma}u_\gamma \,, \end{aligned}$$

wo $u_1 \ldots\ldots u_n$ und $v_1 \ldots\ldots v_n$ neue Veränderliche bedeuten, $h_{11} \ldots\ldots h_{nn}$, $k_{11} \ldots\ldots k_{nn}$ aber Constanten, welche keiner andern Beschränkung unterworfen sind, als dafs die Determinanten

$$(7)\qquad H = \begin{vmatrix} h_{11} \ldots\ldots h_{1n} \\ \ldots\ldots\ldots \\ h_{n1} \ldots\ldots h_{nn} \end{vmatrix}, \quad K = \begin{vmatrix} k_{11} \ldots\ldots k_{1n} \\ \ldots\ldots\ldots \\ k_{n1} \ldots\ldots h_{nn} \end{vmatrix}$$

nicht gleich Null sein dürfen, die Form $P(x_1 \ldots x_n \mid y_1 \ldots y_n)$ in eine andere $P'(u_1 \ldots u_n \mid v_1 \ldots v_n)$, und zugleich $Q(x_1 \ldots\ldots x_n \mid y_1 \ldots\ldots y_n)$ in $Q'(u_1 \ldots\ldots u_n \mid v_1 \ldots\ldots v_n)$ verwandelt; so stimmen die Determinanten der beiden Formen

$$pP+qQ,\ pP'+qQ'$$

in ihren Elementar-Theilern überein.

Es sei

$$(8)\qquad \begin{aligned} P' &= \sum_{\alpha\beta} A'_{\alpha\beta}u_\alpha v_\beta \\ Q' &= \sum_{\alpha\beta} B'_{\alpha\beta}u_\alpha v_\beta \,, \end{aligned}$$

so entsteht das System der Elemente von $[P', Q']$

$$(9)\qquad \left\{ \begin{matrix} pA'_{11}+qB'_{11} \ldots\ldots pA'_{1n}+qB'_{1n} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ pA'_{n1}+qB'_{n1} \ldots\ldots pA'_{nn}+qB'_{nn} \end{matrix} \right\}$$

durch Zusammensetzung der drei folgenden:

$$(10)\qquad \left\{ \begin{matrix} h_{11} \ldots\ldots h_{n1} \\ \ldots\ldots\ldots \\ h_{1n} \ldots\ldots h_{nn} \end{matrix} \right\}$$

$$(11)\qquad \left\{\begin{array}{c} pA_{11}+qB_{11}\ldots\ldots pA_{1n}+qB_{1n} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ pA_{n1}+qB_{n1}\ldots\ldots pA_{nn}+qB_{nn} \end{array}\right\}$$

$$(12)\qquad \left\{\begin{array}{c} k_{11}\ldots\ldots k_{1n} \\ \ldots\ldots\ldots \\ k_{n1}\ldots\ldots k_{nn} \end{array}\right\}.$$

Demzufolge ist

$$(13)\qquad [P', Q'] = HK[P, Q],$$

jeder Theiler der einen Determinante also auch ein Theiler der andern. Ferner läfst sich jede Unter-Determinante $(n-\varkappa)$ter Ordnung von $[P', Q']$ als ein Aggregat von Producten dreier Factoren, die Unter Determinanten $(n-\varkappa)$ter Ordnung von $H$, $K$ und $[P, Q]$ sind, darstellen. Jeder gemeinschaftliche Theiler aller Unter-Determinanten einer bestimmten Ordnung von $[P, Q]$ ist also auch ein Theiler aller Unter-Determinanten derselben Ordnung von $[P', Q']$. Nun geht aber auch $P'$ in $P$, und zugleich $Q'$ in $Q$ über, wenn man für $u_1 \ldots\ldots u_n$ und $v_1 \ldots\ldots v_n$ die aus den Gleichungen (6) sich ergebenden linearen Functionen von $x_1 \ldots\ldots x_n$ und $y_1 \ldots\ldots y_n$ setzt; es mufs daher jeder gemeinschaftliche Theiler aller Unter-Determinanten einer bestimmten Ordnung von $[P', Q']$ auch ein Theiler aller Unter-Determinanten derselben Ordnung von $[P, Q]$ sein.

Hiernach ist, wenn die vorhin gebrauchten Bezeichnungen beibehalten werden,

$$(ap+bq)^t$$

auch die höchste in $[P', Q']$ enthaltene Potenz von $(ap+bq)$, und

$$(ap+bq)^{t^{(\varkappa)}}$$

die höchste in allen Unter-Determinanten $(n-\varkappa)$ter Ordnung von $[P', Q']$ enthaltene. Die als Elementar-Theiler von $[P, Q]$ definirten $r$ Factoren von $(ap+bq)^t$:

$$(14)\quad (ap+bq)^{t-t'},\ (ap+bq)^{t'-t''}\ldots\ldots\ (ap+bq)^{t^{(r)}}$$

sind also auch die zu demselben Theiler $(ap+kq)^t$ gehörigen Elementar-Theiler von $[P', Q']$; w. z. b. w.

Der vorstehende Satz ist um so wichtiger, als er sich auch umkehren läfst; d. h. wenn zwei Formen-Paare

$$P(x_1 \ldots\ldots x_n \mid y_1 \ldots\ldots y_n)\ ,\ Q(x_1 \ldots\ldots x_n \mid y_1 \ldots\ldots y_n)$$

und

$$P'(u_1 \ldots\ldots u_n \mid v_1 \ldots\ldots v_n)\ ,\ Q'(u_1 \ldots\ldots u_n \mid v_1 \ldots\ldots v_n)$$

gegeben sind, und es stimmen die beiden Determinanten

$$[P, Q]\ ,\ [P', Q']$$

in ihren Elementar-Theilern überein, so können auch stets $2nn$ Constanten $(h_{11} \ldots\ldots h_{nn})$ und $(k_{11} \ldots\ldots k_{nn})$ so bestimmt worden, dafs durch die Substitutionen

$$(16) \qquad \begin{aligned} x_\alpha &= \sum_\gamma h_{\alpha\gamma} u_\gamma \\ y_\alpha &= \sum_\gamma k_{\alpha\gamma} v_\gamma \end{aligned} \qquad (\alpha = 1 \ldots\ldots n)$$

$P$ in $P'$ und zugleich $Q$ in $Q'$ übergeht.

Der Beweis hiervon beruht auf einer eigenthümlichen Umgestaltung der Formen $P, Q$.

## 2.

Man setze, unter $s$ eine unbeschränkt veränderliche Gröfse, und unter $g, h, g', h'$ Constanten — am einfachsten ganze Zahlen — verstehend, die so gewählt werden müssen, dafs weder $gh' - hg'$ noch die Determinante von $gP + hQ$ gleich Null ist,

$$(17) \quad p = gs - g'\ ,\ q = hs - h'$$

$$(18) \quad \phi = gP + hQ\ ,\ \psi = g'P + h'Q$$

$$(19) \quad a_{\alpha\beta} = gA_{\alpha\beta} + hB_{\alpha\beta}\ ,\ b_{\alpha\beta} = g'A_{\alpha\beta} + h'B_{\alpha\beta}$$

$$(20) \qquad S = [P, Q] = \begin{vmatrix} sa_{11} - b_{11} \ldots\ldots sa_{1n} - b_{1n} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ sa_{n1} - b_{n1} \ldots\ldots sa_{nn} - b_{nn} \end{vmatrix}.$$

Dann folgt aus den Gleichungen

$$(21) \qquad \begin{aligned} p\frac{\partial P}{\partial x_\alpha} + q\frac{\partial Q}{\partial x_\alpha} &= s\frac{\partial \phi}{\partial x_\alpha} - \frac{\partial \psi}{\partial x_\alpha} = \sum_\beta (sa_{\alpha\beta} - b_{\alpha\beta}) y_\beta \\ p\frac{\partial P}{\partial y_\beta} + q\frac{\partial Q}{\partial y_\beta} &= s\frac{\partial \phi}{\partial y_\beta} - \frac{\partial \psi}{\partial y_\beta} = \sum_\alpha (sa_{\alpha\beta} - b_{\alpha\beta}) x_\alpha\ , \end{aligned}$$

wenn man mit

$$(-1)^{\alpha+\beta} S_{\alpha\beta}$$

diejenige Unter-Determinante bezeichnet, deren Elementar-System

aus dem von $S$ durch Weglassung der $\alpha$ten Horizontal- und der $\beta$ten Vertical-Reihe entsteht,

$$(22)\quad \begin{cases} y_\beta = \sum\limits_\alpha \frac{S_{\alpha\beta}}{S}\left(s\frac{\partial\phi}{\partial x_\alpha} - \frac{\partial\psi}{\partial x_\alpha}\right) \\ x_\alpha = \sum\limits_\beta \frac{S_{\alpha\beta}}{S}\left(s\frac{\partial\phi}{\partial y_\beta} - \frac{\partial\psi}{\partial y_\beta}\right) \\ \phi = \sum\limits_\beta \frac{\partial\phi}{\partial y_\beta} y_\beta = \sum\limits_{\alpha\beta} \frac{S_{\alpha\beta}}{S}\left(s\frac{\partial\phi}{\partial x_\alpha}\frac{\partial\phi}{\partial y_\beta} - \frac{\partial\phi}{\partial y_\beta}\frac{\partial\psi}{\partial x_\alpha}\right) \\ \psi = \sum\limits_\alpha \frac{\partial\psi}{\partial x_\alpha} x_\alpha = \sum\limits_{\alpha\beta} \frac{S_{\alpha\beta}}{S}\left(s\frac{\partial\phi}{\partial y_\beta}\frac{\partial\psi}{\partial x_\alpha} - \frac{\partial\psi}{\partial x_\alpha}\frac{\partial\psi}{\partial y_\beta}\right) \\ s\phi + \psi = \sum\limits_{\alpha\beta} \frac{S_{\alpha\beta}}{S}\left(s^2\frac{\partial\phi}{\partial x_\alpha}\frac{\partial\phi}{\partial y_\beta} - \frac{\partial\psi}{\partial x_\alpha}\frac{\partial\psi}{\partial y_\beta}\right). \end{cases}$$

Nun ist $S$ eine ganze Function $n$ten Grades von $s$ (indem in ihr der Coefficient von $s^n$ gleich der Determinante von $gP + hQ$ ist), $S_{\alpha\beta}$ aber eine von nicht höherm als dem $(n-1)$ten Grade. Setzt man daher, unter

$$\xi_1 \ldots\ldots \xi_n \,,\; \eta_1 \ldots\ldots \eta_n$$

$2n$ neue Veränderliche verstehend,

$$(23)\quad F(\xi_1 \ldots\ldots \xi_n \mid \eta_1 \ldots\ldots \eta_n) = \sum_{\alpha\beta} \frac{S_{\alpha\beta}}{S} \eta_\alpha \xi_\beta \,,$$

so kann man für alle Werthe von $s$, die dem absoluten Betrage nach gröfser sind als jede Wurzel der Gleichung $S = 0$, $F$ nach fallenden Potenzen von $s$ entwickeln, in der Form

$$(24)\quad \begin{aligned} F = {} & s^{-1} F_1(\xi_1 \ldots\ldots \xi_n \mid \eta_1 \ldots\ldots \eta_n) \\ & + s^{-2} F_2(\xi_1 \ldots\ldots \xi_n \mid \eta_1 \ldots\ldots \eta_n) + \ldots\ldots; \end{aligned}$$

und erhält dann aus der letzten der unter (22) aufgestellten Gleichungen

$$(25)\quad \begin{aligned} \phi = gP + hQ &= F_1\left(\frac{\partial\phi}{\partial y_1} \ldots\ldots \frac{\partial\phi}{\partial y_n} \mid \frac{\partial\phi}{\partial x_1} \ldots\ldots \frac{\partial\phi}{\partial x_n}\right) \\ \psi = g'P + h'Q &= F_2\left(\frac{\partial\phi}{\partial y_1} \ldots\ldots \frac{\partial\phi}{\partial y_n} \mid \frac{\partial\phi}{\partial x_1} \ldots\ldots \frac{\partial\phi}{\partial x_n}\right). \end{aligned}$$

Jetzt werde mit

$$S^{(\varkappa)}$$

diejenige Determinante $(n-\varkappa)$ter Ordnung bezeichnet, deren

Elementen-System aus dem von $S$ durch gleichzeitige Weglassung der $\varkappa$ ersten Horizontal- und Vertical-Reihen erhalten wird. Ferner bedeute

$$(-1)^{\alpha+\beta} S_{\alpha\beta}^{(\varkappa)}$$

unter der Voraussetzung, dafs $\alpha, \beta$ beide gröfser als $\varkappa$ sind, die Determinante $(n-\varkappa-1)$ter Ordnung, deren Elementen-System aus dem von $S^{(\varkappa)}$ durch Weglassung der $(\alpha-\varkappa)$ten Horizontal- und der $(\beta-\varkappa)$ten Vertical-Reihe hervorgeht — werde aber gleich Null angenommen, wenn eine der Zahlen $\alpha, \beta \leqq \varkappa$ ist. Dann ist

$$S_{\varkappa\varkappa}^{(\varkappa-1)} = S^{(\varkappa)}, \tag{26}$$

und es bestehen die Relationen

$$\begin{aligned} S_{11} S_{\alpha\beta} - S_{\alpha 1} S_{1\beta} &= S\, S'_{\alpha\beta} \\ S'_{22} S'_{\alpha\beta} - S'_{\alpha 2} S'_{2\beta} &= S'\, S''_{\alpha\beta} \\ S''_{33} S''_{\alpha\beta} - S''_{\alpha 3} S''_{3\beta} &= S''\, S'''_{\alpha\beta} S'''_{\alpha\beta} \end{aligned} \tag{27}$$

u. s. w.

Aus denselben erhält man

$$\begin{aligned} \frac{S_{\alpha\beta}}{S} &= \frac{S_{\alpha 1} S_{1\beta}}{S S'} + \frac{S'_{\alpha\beta}}{S'} \\ \frac{S'_{\alpha\beta}}{S'} &= \frac{S'_{\alpha 2} S'_{2\beta}}{S' S''} + \frac{S''_{\alpha\beta}}{S''} \\ \frac{S''_{\alpha\beta}}{S''} &= \frac{S''_{\alpha 3} S''_{3\beta}}{S'' S'''} + \frac{S'''_{\alpha\beta}}{S'''} \end{aligned} \tag{28}$$

u. s. w.

und es ist daher

$$\frac{S_{\alpha\beta}}{S} = \frac{S_{\alpha 1} S_{1\beta}}{S S'} + \frac{S'_{\alpha 2} S'_{2\beta}}{S' S''} + \frac{S''_{\alpha 3} S''_{3\beta}}{S'' S'''} + \ldots\ldots \tag{29}$$

Der Ausdruck auf der Rechten besteht aus $n$ Gliedern, deren Gesetz deutlich ist. Multiplicirt man nun auf beiden Seiten dieser Gleichung mit $\eta_\alpha \xi_\beta$, und summirt dann in Beziehung auf $\alpha, \beta$, so ergiebt sich

$$F(\xi_1 \ldots \xi_n \mid \eta_1 \ldots \eta_n) = \frac{XY}{SS'} + \frac{X'Y'}{S'S''} + \frac{X''Y''}{S''S'''} + \ldots\ldots, \tag{30}$$

wo

$$
\begin{aligned}
X &= S_{11}\xi_1 + S_{12}\xi_2 \ldots\ldots + S_{1n}\xi_n \\
X' &= S'_{22}\xi_2 + S'_{23}\xi_3 \ldots\ldots + S'_{2n}\xi_n \\
X'' &= S''_{33}\xi_3 + S''_{34}\xi_4 \ldots\ldots + S''_{3n}\xi_n \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
Y &= S_{11}\eta_1 + S_{21}\eta_2 \ldots\ldots + S_{n1}\eta_n \\
Y' &= S'_{22}\eta_2 + S'_{32}\eta_3 \ldots\ldots + S'_{n2}\eta_n \\
Y'' &= S''_{33}\eta_3 + S''_{43}\eta_4 \ldots\ldots + S''_{n3}\eta_n
\end{aligned}
\tag{31}
$$

u. s. w.

Dieser Ausdruck von $F$ ist nun, als Function von $s$ betrachtet, in Partial-Brüche zu zerlegen.

Es sei wieder $ap + bq$ irgend ein linearer Theiler von $[P, Q]$, und $c$ der Werth von $s$, für welchen er verschwindet. Da $S$ aus $[P, Q]$, und ebenso jede Unter-Determinante von $S$ aus der entsprechenden von $[P, Q]$, durch die Substitutionen $p = gs - g'$, $q = hs - h'$ hervorgeht, so sind die Functionen

$$S,\ S',\ S'' \ldots\ldots$$

beziehlich durch

$$(s-c)^l,\ (s-c)^{l'},\ (s-c)^{l''} \ldots\ldots$$

theilbar, wenn $l, l', l'' \ldots\ldots$ wieder die oben festgesetzte Bedeutung haben. Ich will nun zunächst annehmen, dafs in keiner dieser Functionen eine höhere Potenz von $s - c$ als die angegebene als Factor enthalten sei.

Dies vorausgesetzt seien, in irgend einer Ordnung genommen,

$$(a_1 p + b_1 q)^{e_1},\ (a_2 p + b_2 q)^{e_2} \ldots\ldots (a_\varrho p + b_\varrho q)^{e_\varrho}$$

sämmtliche Elementar-Theiler von $[P, Q]$, und $c_1, c_2 \ldots\ldots c_\varrho$ die Werthe von $s$, für welche dieselben verschwinden. Man entwickle, unter $\lambda$ irgend eine der Zahlen $1 \ldots\ldots \varrho$ verstehend, wenn $e_\lambda$ in der Reihe der zu dem Theiler $(a_\lambda p + b_\lambda q)$ gehörigen Zahlen $e$ die $\varkappa$te ist,

$$S^{(\varkappa-1)},\ S^{(\varkappa)},\ X^{(\varkappa-1)},\ Y^{(\varkappa-1)}$$

nach steigenden Potenzen von $s - c_\lambda$. Dann ist der Grad des Anfangsgliedes in der ersten dieser Entwicklungen um $e_\lambda$ Einheiten gröfser als in jeder der drei andern. Man erhält also für hinlänglich kleine Werthe von $s - c_\lambda$

$$(32)\quad \begin{aligned} \frac{X^{(n-1)}}{\sqrt{S^{(n-1)}S^{(n)}}} &= (s-c_\lambda)^{-\frac{1}{2}e_\lambda} \sum_{(\mu=0,1,\ldots\infty)} X_{\lambda\mu}(s-c_\lambda)^\mu \\ \frac{Y^{(n-1)}}{\sqrt{S^{(n-1)}S^{(n)}}} &= (s-c_\lambda)^{-\frac{1}{2}e_\lambda} \sum_{(\nu=0,1,\ldots\infty)} Y_{\lambda\nu}(s-c_\lambda)^\nu \end{aligned}$$

$$(33)\quad \frac{X^{(n-1)}Y^{(n-1)}}{S^{(n-1)}S^{(n)}} = \sum X_{\lambda\mu}Y_{\lambda\nu}(s-c_\lambda)^{\mu+\nu-e_\lambda}$$

$$(34)\quad \begin{aligned} X_{\lambda\mu} &= \frac{1}{\sqrt{C_\lambda}}(C_{n\lambda\nu}\xi_n \ldots\ldots + C_{n\lambda\mu}\xi_n) \\ Y_{\lambda\nu} &= \frac{1}{\sqrt{C_\lambda}}(C'_{n\lambda\nu}\eta_n \ldots\ldots + C'_{n\lambda\nu}\eta_n)\,, \end{aligned}$$

wo $C_\lambda$ und sämmtliche Coefficienten der Gröfsen $\xi, \eta$ ganze Functionen von $c_\lambda$ und den Coefficienten der Formen $P, Q$ sind.

Ist nun $c$ irgend eine der Gröfsen $c_1 \ldots\ldots c_\varrho$, und kommt dieselbe in dieser Reihe $r$mal vor, so werden in dem Ausdrucke (30) von $F$ nur die $r$ ersten Glieder unendlich grofs für $s = c$; es stimmt daher die Reihe

$$\sum_\lambda \sum_{\mu\nu} X_{\lambda\mu}Y_{\lambda\nu}(s-c_\lambda)^{\mu+\nu-e_\lambda}\,,$$

wenn man die Summation nur auf diejenige Werthe von $\lambda$ ausdehnt, füu welche $c_\lambda = c$ ist, mit der Entwicklung von $F$ nach Potenzen von $s-c$ in allen Gliedern, die für $s = c$ unendlich grofs werden, überein. Daraus folgt sofort, wenn man zugleich beachtet, dafs $F = 0$ wird für $s = \infty$,

$$(35)\quad F(\xi_1 \ldots \xi_n \mid \eta_1 \ldots \eta_n) = \sum_\lambda \sum_{(\mu+\nu<e_\lambda)} \left[X_{\lambda\mu}Y_{\lambda\nu}(s-c_\lambda)^{\mu+\nu-e_\lambda}\right].$$

Zur Abkürzung werde, wenn $e$ eine beliebige ganze Zahl ist,

$$(36)\quad \sum_{(\mu+\nu=e-1)} X_{\lambda\mu}Y_{\lambda\nu} \quad \text{mit} \quad (X_\lambda Y_\lambda)_e$$

bezeichnet. Dann ist

$$(37)\quad \begin{aligned} &F(\xi_1 \ldots\ldots \xi_n \mid \eta_1 \ldots\ldots \eta_n) \\ &= \sum_\lambda \left[\frac{(X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda}}{s-c_\lambda} + \frac{(X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda-1}}{(s-c_\lambda)^2} + \ldots\ldots\right] \end{aligned}$$

Den Formeln (24) zufolge ergiebt sich hieraus

$$(38)\qquad \begin{aligned} \varphi &= gP + hQ = \sum_{\lambda}(X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda} \\ \psi &= g'P + h'Q = \sum_{\lambda} c_\lambda (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda} + \Sigma (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda - 1} , \end{aligned}$$

wenn man in den vorhergehenden Ausdrücken der Gröfsen $X_{\lambda\mu}$, $Y_{\lambda\nu}$

$$(39)\qquad \begin{aligned} \xi_\beta &= g\frac{\partial P}{\partial y_\beta} + h\frac{\partial Q}{\partial y_\beta} = \sum_{\alpha}(gA_{\alpha\beta} + hB_{\alpha\beta})x_\alpha \\ \eta_\alpha &= g\frac{\partial P}{\partial x_\alpha} + h\frac{\partial Q}{\partial x_\alpha} = \sum_{\beta}(gA_{\alpha\beta} + hB_{\alpha\beta})y_\beta \end{aligned}$$

setzt.

Die Zahlen $g, g', h, h'$ kann man so wählen, dafs

$$(40)\qquad gh' - hg' = 1$$

ist. Da man ferner für $a_\lambda, b_\lambda$ je zwei andere ihnen proportionale Gröfsen setzen darf, und $(ga_\lambda + hb_\lambda)$ nicht gleich Null ist, so kann man $a_\lambda, b_\lambda$ so bestimmen, dafs

$$(41)\qquad ga_\lambda + hb_\lambda = 1 \quad (h = 1 \ldots\ldots \varrho) .$$

Dann hat man, wenn der Werth von $[P, Q]$ für $p = g$, $q = h$ mit $(g, h)$ bezeichnet wird,

$$(42)\qquad [P, Q] = (g, h)\prod_{\lambda}(a_\lambda p + b_\lambda q)^{e_\lambda} .$$

Ferner wird, wenn man $p = gs - g'$, $q = hs - h'$ setzt,

$$a_\lambda p + b_\lambda q = s - g'a_\lambda - h'b_\lambda = s - c_\lambda , \text{ also}$$

$$(43)\qquad a_\lambda = h' - hc_\lambda , \; b_\lambda = -g' + gc_\lambda .$$

Hiernach erhält man aus den Gleichungen (38)

$$(44)\qquad \begin{aligned} P &= \sum_{\lambda}[a_\lambda (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda} - h(X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda - 1}] \\ Q &= \sum_{\lambda}[b_\lambda (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda} + g(X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda - 1}] . \end{aligned}$$

In diesen Formeln ist

$$(X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda - 1} = 0 \text{ zu setzen, wenn } e_\lambda = 1.$$

Wenn die Determinante von $P$ nicht gleich Null ist, so kann man $g = 1$, $h = 0$, $g' = 0$, $h' = 1$ nehmen; ebenso, wenn die Determinante von $Q$ nicht gleich Null ist,

$$g = 0 , \quad h = -1 , \quad g' = 1 , \quad h' = 0 .$$

Aus Gl. (38) ergiebt sich, wenn

$$\mu + \nu + 1 = e_\lambda \tag{45}$$

ist,

$$\frac{\partial(gP+hQ)}{\partial Y_{\lambda\nu}} = X_{\lambda\mu}\,, \quad \frac{\partial(gP+hQ)}{\partial C_{\lambda\mu}} = Y_{\lambda\mu}\,. \tag{46}$$

Da hiernach $gP+hQ$, als bilineare Form der $2n$ Gröfsen $X_{\lambda\mu}$, $Y_{\lambda\nu}$ betrachtet, die Determinante Eins hat, so ist $(g, h)$ gleich dem Producte aus der Determinante der $n$ Functionen $X_{\lambda\mu}$ in Beziehung auf die Veränderlichen $x$ und der Determinante der $Y_{\lambda\mu}$ in Beziehung auf die $y$, keine dieser beiden Determinanten also gleich Null. Man kann also die Gröfsen $x$ durch die $X_{\lambda\mu}$, und die $y$ durch die $Y_{\lambda\mu}$ ausdrücken in der Gestalt

$$\begin{aligned} x_\alpha &= \sum_\lambda \sum_{(\mu=0\ldots\ldots e_\lambda-1)} (\alpha,\lambda,\mu)\, X_{\lambda\mu} \\ y_\beta &= \sum_\lambda \sum_{(\nu=0\ldots\ldots e_\lambda-1)} (\beta,\lambda,\nu)'\, Y_{\lambda\nu}\,. \end{aligned} \tag{47}$$

Es ist aber

$$\begin{aligned} X_{\lambda\mu} &= \frac{\partial(gP+hQ)}{\partial Y_{\lambda\mu}} = \sum_\beta \frac{\partial y_\beta}{\partial Y_{\lambda\nu}} \frac{\partial(gP+hQ)}{\partial y_\beta} \\ Y_{\lambda\nu} &= \frac{\partial(gP+hQ)}{\partial X_{\lambda\mu}} = \sum_\alpha \frac{\partial x_\alpha}{\partial X_{\lambda\mu}} \frac{\partial(gP+hQ)}{\partial x_\alpha}, \end{aligned}$$

also

$$\begin{aligned} X_{\lambda\mu} &= \sum_\beta (\beta,\lambda,\nu)' \frac{\partial(gP+hQ)}{\partial y_\beta} \\ Y_{\lambda\nu} &= \sum_\alpha (\alpha,\lambda,\mu) \frac{\partial(gP+hQ)}{\partial x_\alpha}\,. \end{aligned} \tag{48}$$

Die in den Formeln (47) vorkommenden Constanten sind also durch die Gleichungen (34) bestimmt.

Wenn die bei den vorstehenden Entwicklungen gemachte Voraussetzung, es seien $P, Q$ so beschaffen, dafs die höchste Potenz eines jeden linearen Factors der Determinante $S$, durch welche diese und alle ihre Unter-Determinanten $(n-\varkappa)$ter Ordnung theilbar sind, zugleich die höchste in $S^{(\varkappa)}$ enthaltene ist, nicht zutrifft, so kann man, wie ich sogleich zeigen werde, die Formen $P, Q$ durch eine simultane lineare Transformation stets in andere

$$\overline{P}(x'_1 \ldots\ldots x'_n \mid y'_1 \ldots\ldots y'_n) \quad , \quad \overline{Q}(x'_1 \ldots\ldots x'_n \mid y'_1 \ldots\ldots y'_n)$$

verwandeln, welche die angegebene Beschaffenheit besitzen, und zwar so, dafs die Gröfsen $x'_\alpha$ lineare Functionen der $x_\alpha$ mit ganzzahligen Coefficienten, und die $y'_\beta$ ebensolche Functionen der $y_\beta$ sind. Da nun die Determinanten $[\overline{P}, \overline{Q}]$, $[P, Q]$ in ihren Elementar-Theilern übereinstimmen, so kann man $\overline{P}, \overline{Q}$ so darstellen wie unter (44) angegeben ist. Drückt man darauf die $x'_\alpha$, $y'_\beta$ durch die $x_\alpha$, $y_\beta$ aus, so gehen $\overline{P}, \overline{Q}$ in $P, Q$ über, die $X_{\lambda\mu}$, $Y_{\lambda\nu}$ werden homogene lineare Functionen der Gröfsen $\frac{\partial(gP+hQ)}{\partial y_\beta}$, $\frac{\partial(gP+hQ)}{\partial x_\alpha}$, und es bleibt auch bestehen, was über die algebraische Zusammensetzung der Coefficienten dieser Ausdrücke gesagt worden ist. Die Umgestaltung von $P, Q$ in die unter (44) angegebenen Formen ist also stets ausführbar. Da ferner die Gleichungen (46) aus der Gl. (38) sich ergeben, so gilt auch allgemein, dafs von den beiden Gleichungs-Systemen (47, 48) jedes eine Folge des andern ist.

Der angeführte Hülfssatz aber läfst sich folgendermafsen beweisen.

Es mögen, wenn die Formen $\phi, \psi$ auf die angegebene Weise in andere

$$\overline{\phi}(x'_1 \ldots\ldots x'_n \mid y'_1 \ldots\ldots y'_n) \quad , \quad \overline{\psi}(x'_1 \ldots\ldots x'_n \mid y'_1 \ldots\ldots y'_n)$$

verwandelt werden, die Coefficienten von $\overline{\phi}, \overline{\psi}$ beziehlich mit $\overline{a}_{\alpha\beta}$, $\overline{b}_{\alpha\beta}$ bezeichnet, und ebenso, wenn $\mathfrak{R}$ irgend ein aus den Coefficienten von $\phi, \psi$ (und der Gröfse $s$) rational zusammengesetzter Ausdruck ist, der entsprechende, aus den Coefficienten von $\overline{\phi}, \overline{\psi}$ gebildete durch $\overline{\mathfrak{R}}$ angedeutet werden.

Dieses vorausgesetzt sei

$$R = \prod_\lambda (s - c_\lambda)^{e_\lambda} \quad ,$$

$R^{(\varkappa)}$ der gröfseste gemeinschaftliche Theiler von $R$ und allen Unter-Determinanten $(n-\varkappa)$ter Ordnung von $S$ — welcher zugleich, wie oben gezeigt, der gröfseste ist, den alle diese Unter-Determinanten gemein haben — und $m$ der gröfseste Werth von $\varkappa$, für den ein solcher Theiler existirt. Dann ist, wenn zugleich festgesetzt wird, dafs der Coefficient der höchsten Potenz von $s$ in $R^{(\varkappa)}$ gleich Eins sein soll,

(49) $R = \overline{R}\,, \quad R^{(\varkappa)} = \overline{R}^{(\varkappa)} \quad (\text{für } \varkappa = 1 \ldots\ldots m)\,,$

und es handelt sich darum, die Coefficienten der $x'_\alpha$, $y'_\beta$ so zu bestimmen, dafs keine der Functionen

$$\frac{\overline{S}'}{\overline{R}'}, \frac{\overline{S}''}{\overline{R}''} \cdots\cdots \frac{\overline{S}^{(m)}}{\overline{R}^{(m)}}$$

für $s = c_1, c_2 \ldots\ldots c_\varrho$ verschwindet.

Angenommen, es sei in der Reihe der Functionen

$$\frac{S}{R}, \frac{S'}{R'} \cdots\cdots \frac{S^{(m)}}{R^{(m)}}$$

$\frac{S^{(r)}}{R^{(r)}}$ die erste, welche die in Rede stehende Beschaffenheit nicht besitzt, so setze man

$$(50) \quad \begin{aligned} x'_r &= x_r + h_{r+1}x_{r+1} \cdots\cdots + h_n x_n\,, \; x'_\alpha = x_\alpha\,, \text{ wenn } \alpha \gtrless r, \\ y'_r &= y_r + k_{r+1}x_{r+1} \cdots\cdots + k_n x_n\,, \; y'_\beta = y_\beta\,, \text{ wenn } \beta \gtrless r, \end{aligned}$$

wo die $h$, $k$ vorläufig unbestimmte Gröfsen bedeuten. Dann ist

$$(51) \quad \begin{aligned} x_r &= x'_r - h_{r+1}x'_{r+1} \cdots\cdots - h_n x'_n\,, \; x_\alpha = x'_\alpha \qquad (\alpha \gtrless r), \\ y_r &= y'_r - k_{r+1}y'_{r+1} \cdots\cdots - k_n y'_n\,, \; y_\beta = y'_\beta \qquad (\beta \gtrless r). \end{aligned}$$

Es sind aber $S^{(\varkappa)}$, $\overline{S}^{(\varkappa)}$ die Determinanten derjenigen bilinearen Formen

$$(52) \qquad s\phi^{(\varkappa)} - \psi^{(\varkappa)}\,, \quad s\overline{\phi}^{(\varkappa)} - \overline{\psi}^{(\varkappa)}\,,$$

welche man aus

$$s\phi - \psi \quad \text{und} \quad s\overline{\phi} - \overline{\psi}$$

dadurch erhält, dafs man jede der Gröfsen $x_\alpha$, $y_\beta$, $x'_\alpha$, $y'_\beta$, deren Index kleiner als $(\varkappa + 1)$ ist, gleich Null setzt. Es geht also, wenn $\varkappa < r$ angenommen wird, von den Formen (52) die zweite aus der ersten durch die unter (51) angegebenen Substitutionen hervor, wenn man von diesen Gleichungen diejenigen, in welchen $\alpha, \beta < r$ sind, wegläfst. Daraus folgt mit Rücksicht darauf, dafs beide Substitutions-Determinanten gleich Eins sind,

$$(53) \qquad \overline{S}^{(\varkappa)} = S^{(\varkappa)} \quad \text{für} \quad \varkappa = 0 \ldots\ldots r - 1.$$

Aus der oben für den Fall, dafs $\alpha > r - 1$ und zugleich $\beta > r - 1$ ist, festgesetzten Bedeutung von

$$S_{\alpha\beta}^{(r-1)}$$

ergiebt sich ferner, dafs

$$(54) \qquad \sum_{(\alpha>r-1,\,\beta>r-1)} S_{\alpha\beta}^{(r-1)} \eta_\alpha \xi_\beta \quad , \quad \sum_{(\alpha>r-1,\,\beta>r-1)} \overline{S}_{\alpha\beta}^{(r-1)} \eta'_\alpha \xi'_\beta$$

den Formen

$$(55) \qquad s\phi^{(r-1)} - \psi^{(r-1)} \quad , \quad s\overline{\phi}^{(r-1)} - \overline{\psi}^{(r-1)}$$

adjungirt sind. Da nun von diesen die zweite aus der ersten durch die Substitution

$$(56) \quad \begin{array}{l} x_r = x'_r - h_{r+1} x'_{r+1} \cdots - h_n x'_n\,,\; x_{r+1} = x'_{r+1} \cdots x_n = x'_n \\ y_r = y'_r - k_{r+1} y'_{r+1} \cdots - k_n y'_n\,,\; y_{r+1} = y'_{r+1} \cdots y_n = y'_n \end{array}$$

erhalten wird, wo beide Substitutions-Determinanten wieder gleich Eins sind, so werden die beiden vorhergehenden Formen (54) einander gleich, wenn man

$$(57) \quad \begin{array}{l} \eta'_r = \eta_r\,,\; \eta'_{r+1} = -h_{r+1}\eta_r + \eta_{r+1} \cdots \eta'_n = -h_n \eta_r + \eta_n \\ \xi'_r = \xi_r\,,\; \xi'_{r+1} = -k_{r+1}\xi_r + \xi_{r+1} \cdots \xi'_n = -k_n \eta_r + \eta_n \end{array}$$

setzt. Nimmt man namentlich

$$\begin{array}{l} \eta_r = 1\,,\quad \eta_{r+1} = h_{r+1} \cdots\cdots \eta_n = h_n \\ \xi_r = 1\,,\quad \xi_{r+1} = k_{r+1} \cdots\cdots \xi_n = k_n\,, \end{array}$$

so findet sich

$$(58) \qquad \overline{S}^{(r)} = \overline{S}_{rr}^{(r-1)} = \sum_{\alpha\beta} S_{\alpha\beta}^{(r-1)} h_\alpha k_\beta\,,$$

wo $h_r = k_r = 1$ zu setzen ist.

Wenn man jetzt in

$$(59) \qquad \sum_{\alpha\beta} \frac{S_{\alpha\beta}^{(r)}}{R^{(r)}} h_\alpha k_\beta$$

$s = c_1 \cdots\cdots c_\varrho$ setzt, so erhält man eine Reihe ganzer Functionen der Substitutions-Coefficienten $h, k$ von der Beschaffenheit, dafs in keiner von ihnen sämmtliche Coefficienten verschwinden; es giebt also unendlich viele Systeme der genannten Coefficienten, mittels derer man Formen $\overline{\phi}, \overline{\psi}$ erhält, welche die Eigenschaft haben, dafs auch

$$\frac{\overline{S}^{(r)}}{\overline{R^{(r)}}}$$

für $s = c_1 \ldots\ldots c_t$ nicht verschwindet, so dafs wenn in der Reihe der Functionen

$$\frac{\overline{S}}{\overline{R}}, \frac{\overline{S}'}{\overline{R}'}, \frac{\overline{S}''}{\overline{R}''} \ldots\ldots$$

überhaupt eine vorkommt, die für irgend einen dieser Werthe von $s$ gleich Null wird, dieselbe nothwendig eine spätere Stelle als die $(r+1)$te einnimmt. Wendet man dann auf die erhaltenen Formen $\overline{\phi}, \overline{\psi}$ dasselbe Verfahren nochmals an, auf die so sich ergebenden, wenn es nöthig ist, abermals u. s. w., so gelangt man schliefslich zu solchen, welche der oben bei der Umgestaltung von $P, Q$ in die unter (44) angegebenen Formen gemachten Voraussetzung entsprechen.

Hierbei ist noch Folgendes zu bemerken. In dem Falle, wo unter den Coefficienten von $P, Q$ die Relationen

$$A_{\alpha\beta} = A_{\beta\alpha} \quad , \quad B_{\alpha\beta} = B_{\beta\alpha}$$

bestehen, also auch

$$a_{\alpha\beta} = a_{\beta\alpha} \; , \quad b_{\alpha\beta} = b_{\beta\alpha} \; , \quad S^{(k)}_{\alpha\beta} = S^{(k)}_{\beta\alpha}$$

ist, kann man bei der Transformation von $\phi, \psi$ durch die Substitution (51) den beabsichtigten Zweck auch erreichen, wenn man

$$k_{r+1} = h_{r+1} \ldots\ldots k_n = h_n$$

annimmt; denn die alsdann aus dem Ausdrucke (59) auf die angegebene Weise hervorgehenden Functionen der Gröfsen $h$ behalten die Eigenschaft, dafs in keiner von ihnen sämmtliche Coefficienten verschwinden. Zugleich erhält man auf diese Art Formen $\overline{\phi}, \overline{\psi}$, unter deren Coefficienten ebenfalls die Relationen

$$\overline{a}_{\alpha\beta} = \overline{a}_{\beta\alpha} \; , \quad \overline{b}_{\alpha\beta} = \overline{b}_{\beta\alpha} \; , \quad \overline{S}^{(k)}_{\alpha\beta} = \overline{S}^{(k)}_{\beta\alpha}$$

bestehen. Daraus folgt, dafs dies auch für die schliefslich an die Stelle von $\phi, \psi$ tretenden Formen gilt, und in diesen jedes Argument $y'_\alpha$ dieselbe Function von $y_1 \ldots\ldots y_n$ ist wie das gleichstellige $x'_\alpha$ von $x_1 \ldots\ldots x_n$.

Ferner kann man allen Substitutions-Coefficienten auch ganzzahlige Werthe geben. Dies ist deswegen zweckmäfsig, weil dann die Coefficienten aller neuen Formen ganze Functionen der ursprünglichen $(A_{\alpha\beta}, B_{\alpha\beta})$ werden.

3.

Angenommen nun, es sei ein zweites Formen-Paar

$$P'(u_1 \ldots\ldots u_n \mid v_1 \ldots\ldots v_n) \;,\quad Q'(u_1 \ldots\ldots u_n \mid v_1 \ldots\ldots v_n)$$

gegeben, und es habe die Determinante von

$$pP' + qQ'$$

dieselben Elementar-Theiler wie die Determinante von

$$pP + qQ\,.$$

Dann lassen sich $n$ homogene lineare Functionen

$$\begin{array}{c} U_{10} \ldots\ldots U_{1(e_1-1)} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ U_{\varrho 0} \ldots\ldots U_{\varrho(e_\varrho-1)} \end{array}$$

der Gröfsen $u_1 \ldots\ldots u_n$, und $n$ andere

$$\begin{array}{c} V_{10} \ldots\ldots V_{1(e_1-1)} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ V_{\varrho 0} \ldots\ldots V_{\varrho(e_\varrho-1)} \end{array}$$

der Gröfsen $v_1 \ldots\ldots v_\varrho$ dergestalt bestimmen, dafs

$$(60)\qquad \begin{aligned} P' &= \sum_\lambda [a_\lambda (U_\lambda V_\lambda)_{e_\lambda} - h(U_\lambda V_\lambda)_{e_\lambda - 1}] \;, \\ Q' &= \sum_\lambda [b_\lambda (U_\lambda V_\lambda)_{e_\lambda} + g(U_\lambda V_\lambda)_{e_\lambda - 1}] \end{aligned}$$

wird. Wenn man daher in den obigen Ausdrücken (47) der Gröfsen $x, y$ durch die $X, Y$ folgende Substitutionen macht:

$$(61)\qquad \begin{array}{l} X_{1\mu} = Y_{1\mu} \quad (\mu = 0 \ldots\ldots e_1 - 1) \\ X_{2\mu} = Y_{2\mu} \quad (\mu = 0 \ldots\ldots e_2 - 1) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ X_{\varrho\mu} = Y_{\varrho\mu} \quad (\mu = 0 \ldots\ldots e_\varrho - 1)\,, \end{array}$$

so verwandeln sich $x_1 \ldots\ldots x_n$ in homogene lineare Functionen von $u_1 \ldots\ldots u_n$, $y_1 \ldots\ldots y_n$ in ebensolche Functionen von $v_1 \ldots\ldots v_n$, und zugleich

$$(62)\qquad \begin{array}{ll} P(x_1 \ldots\ldots x_n \mid y_1 \ldots\ldots y_n) & \text{in } P'(u_1 \ldots\ldots u_n \mid v_1 \ldots\ldots v_n) \\ Q(x_1 \ldots\ldots x_n \mid y_1 \ldots\ldots y_n) & \text{in } Q'(u_1 \ldots\ldots u_n \mid v_1 \ldots\ldots v_n). \end{array}$$

Hiermit ist der in §. 1 aufgestellte Satz vollständig bewiesen: damit es möglich sei, durch Substitutionen von der Gestalt

$$(63)\qquad \begin{aligned} x_1 &= \sum_\beta h_{1\beta} u_\beta \;\ldots\ldots\; x_n = \sum_\beta h_{n\beta} u_\beta \\ y_1 &= \sum_\beta k_{1\beta} v_\beta \;\ldots\ldots\; y_n = \sum_\beta k_{n\beta} v_\beta , \end{aligned}$$

zwei gegebene bilineare Formen $P$, $Q$ der Veränderlichen $(x_1 \ldots\ldots x_n \mid y_1 \ldots\ldots y_n)$ gleichzeitig in zwei andere $P'$, $Q'$ der Veränderlichen $(u_1 \ldots\ldots u_n \mid v_1 \ldots\ldots v_n)$ zu verwandeln, ist nothwendig und hinreichend, dafs die Determinanten der Formen

$$pP + qQ \quad , \quad pP' + qQ'$$

in ihren Elementar-Theilern übereinstimmen. In dem besonderen Falle, wo unter den Coefficienten von $P, Q$ , $P', Q'$ die Relationen

$$A_{\alpha\beta} = A_{\beta\alpha} \;,\quad B_{\alpha\beta} = B_{\beta\alpha} \;,\quad A'_{\alpha\beta} = A'_{\beta\alpha} \;,\quad B'_{\alpha\beta} = B'_{\beta\alpha}$$

bestehen, ist $Y_{\lambda\mu}$ dieselbe Function von $y_1 \ldots\ldots y_n$ wie $X_{\lambda\mu}$ von $x_1 \ldots\ldots x_n$; und ebenso $V_{\lambda\mu}$ dieselbe Function von $v_1 \ldots\ldots v_n$ wie $U_{\lambda\mu}$ von $u_1 \ldots\ldots u_n$. Dies erhellt aus den Formeln (31—39) und aus den am Schlufse von §. 2 in Betreff der etwa erforderlichen vorläufigen Umgestaltung von $P, Q$ gemachten Bemerkungen. Die Substitutionen, durch welche $P, Q$ in $P', Q'$ übergehn, erhalten demnach in diesem Falle die Gestalt

$$\begin{aligned} x_1 &= \sum_\gamma h_{1\gamma} u_\gamma \ldots\ldots x_n = \sum_\gamma h_{n\gamma} u_\gamma \\ y_1 &= \sum_\gamma h_{1\gamma} v_\gamma \ldots\ldots y_n = \sum_\gamma h_{n\gamma} v_\gamma . \end{aligned}$$

Um das vorstehende Theorem, durch welches eine der Hauptfragen in der Theorie der bilinearen Formen erledigt wird, anwenden zu können, braucht man jedoch die Zerlegung der beiden Determinanten in ihre Elementar-Theiler nicht wirklich auszuführen. Es genügt vielmehr, für die Form $(pP + qQ = s\phi - \psi)$ die im vorhergehenden §. definirten Functionen

$$R(s) \quad , \quad R'(s) \quad \text{u. s. w.}$$

und für die Form $(pP' + qQ' = s\phi' - \psi')$ die entsprechenden

$$\overline{R}(s) \quad , \quad \overline{R}'(s) \quad \text{u. s. w.}$$

zu bestimmen. Jedem linearen Theiler $(ap + bq)$ von $[P, Q]$ entspricht dann ein Theiler $(s - c)$ von $R(s)$, und wenn für den

erstern $l, l', l'' \ldots\ldots$ die oben definirten Zahlen sind, so ist $l^{(\nu)}$ auch der Exponent der höchsten in $R^{(\nu)}(s)$ enthaltenen Potenz von $(s-c)$. Da nun, wie bereits früher bemerkt, jeder Theiler von $R^{(\nu)}(s)$ auch einer von $R(s)$, und der Coefficient von $R^{(\nu)}(s)$ gleich Eins ist, so ist es nothwendig und hinreichend, dafs — für jeden Werth von $s$ — die Gleichungen

$$(64) \qquad R(s) = \overline{R}(s) \quad , \quad R'(s) = \overline{R}'(s) \quad \text{u. s. w.}$$

bestehen, wenn die Determinanten $[P, Q]$ , $[P', Q']$ in ihren Elementar-Theilern übereinstimmen sollen.

4.

Die in §. 2 erhaltenen Ausdrücke

$$(65) \qquad \begin{aligned} \overline{P} &= \sum_{\lambda} [a_\lambda (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda} - h(X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda - 1}] \ , \\ \overline{Q} &= \sum_{\lambda} [b_\lambda (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda} + g(X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda - 1}] \ , \end{aligned}$$

welche sich in $P, Q$ verwandeln, wenn man für

$$\begin{aligned} &X_{10} \ldots\ldots X_{1(e_1-1)} \ldots\ldots X_{\ell 0} \ldots\ldots X_{\ell(e_\ell - 1)} \\ &Y_{10} \ldots\ldots Y_{1(e_1-1)} \ldots\ldots Y_{\ell 0} \ldots\ldots Y_{\ell(e_\ell - 1)} \end{aligned}$$

die a. a. O. (Gl. 48) angegebenen Functionen von $x_1 \ldots\ldots x_n$ und $y_1 \ldots\ldots y_n$ substituirt, haben das Eigenthümliche, dafs sie als bilineare Formen der Gröfsen $X$, $Y$ betrachtet, völlig bestimmt sind, sobald man die Elementar-Theiler von $[P, Q]$ kennt und die Zahlen $g, h$ passend gewählt hat. Es entsteht nun die Frage, ob auch umgekehrt diese Formen, wenn man in ihnen die Zahlen $e_1 \ldots\ldots e_r$, und die Constanten $a_1, b_1 \ldots \ldots a_\ell, b_\ell, g, h$ den Bedingungen

$$(66) \qquad \begin{aligned} &e_1 + \ldots\ldots + e_\ell = n \\ &ga_1 + hb_1 = 1 \ldots\ldots ga_\ell + hb_\ell = 1 \end{aligned}$$

gemäfs, im Übrigen aber nach Willkür annimmt, stets so beschaffen sind, dafs die Determinante

$$[\overline{P}, \overline{Q}]$$

die Elementar-Theiler

$$(a_1 p + b_1 q)^{e_1} \ldots\ldots (a_\varrho p + b_\varrho q)^{e_\varrho}$$

hat.

Es sei

$$(67)\qquad \begin{aligned} P_\lambda &= a_\lambda (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda} - h (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda - 1} \\ Q_\lambda &= b_\lambda (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda} + g (X_\lambda Y_\lambda)_{e_\lambda - 1} \end{aligned},$$

so ist, wenn

$$a_\lambda p + b_\lambda q = u \quad , \quad g q - h p = v$$

gesetzt wird,

$$(68)\qquad [P_\lambda , Q_\lambda] = \begin{vmatrix} 0 , 0 \ldots\ldots 0 , v , u \\ 0 , 0 \ldots\ldots v , u , 0 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ v , u \ldots\ldots 0 , 0 , 0 \\ u , 0 \ldots\ldots 0 , 0 , 0 \end{vmatrix} = \pm u^{e_\lambda} .$$

Ferner ist diejenige Unter-Determinante von $[P_\lambda , Q_\lambda]$, deren Elementen-System man aus dem Vorstehenden durch Weglassung der letzten Horizontal- und der letzten Verticalreihe erhält, gleich $\pm v^{e_\lambda - 1}$, also nicht durch $a_\lambda p + b_\lambda q$ theilbar. Folglich hat die Determinante

$[P_\lambda , Q_\lambda]$ nur den einen Elementar-Theiler $(a_\lambda p + b_\lambda q)^{e_\lambda}$.

Daraus ergiebt sich zunächst

$$(69)\qquad [\overline{P}, \overline{Q}] = \prod_\lambda [P_\lambda , Q_\lambda] = \prod_\lambda (a_\lambda p + b_\lambda q)^{e_\lambda} .$$

Ferner verschwinden von den Unter-Determinanten $(n - \varkappa)$ter Ordnung von $[\overline{P}, \overline{Q}]$ nur diejenigen nicht für beliebige Werthe von $p , q$, welche sich, wenn man mit

$$[P_\lambda , Q_\lambda]^{(m)}$$

irgend eine Unter-Determinante $(e_\lambda - m)$ter Ordnung von $[P_\lambda , Q_\lambda]$ oder wenn $m = 0$ diese Determinante selbst bezeichnet, in der Gestalt

$$(70)\qquad \prod_\lambda [P_\lambda , Q_\lambda]^{(m_\lambda)}$$

darstellen lassen, wo

$$(71)\qquad \sum_\lambda m_\lambda = \varkappa$$

sein mufs. Man hat also für jeden linearen Theiler von

$[\overline{P}, \overline{Q}]$ zu ermitteln, wie oft er in allen diesen Producten als Factor enthalten ist.

Es seien, wenn $ap + bq$ irgend einer dieser Theiler ist, $\lambda_1 \ldots\ldots \lambda_r$ diejenigen Werthe von $\lambda$, für welche $a_\lambda = a$, $b_\lambda = b$; und

$$e \ldots\ldots e^{(r-1)}$$

die zugehörigen Exponenten $e_\lambda$, jedoch so geordnet, dafs keiner von ihnen gröfser ist als der vorhergehende.

Wenn nun $\varkappa \geqq r$ ist, so giebt es unter den betrachteten Unter-Determinanten wenigstens eine, in der $m_\lambda$ für $\lambda = \lambda_1 \ldots \lambda_r$ den Werth 1 hat, und diese enthält den Factor $ap + bq$ nicht. Ist aber $\varkappa < r$, so müssen von den Zahlen $m_1 \ldots\ldots m_\varrho$ mindestens $\varrho - \varkappa = \varrho - r + (r - k)$ den Werth Null haben, also auch unter den mit den Indices $\lambda_1 \ldots\ldots \lambda_r$ versehenen wenigstens $(r - \varkappa)$ solche sich finden. Es ist also jede Unterdeterminante $(n - \varkappa)$ter Ordnung durch eine Potenz von $ap + bq$ theilbar, deren Exponent die Summe von $(r - \varkappa)$ der Zahlen

$$e \ldots\ldots e^{(r-1)}$$

also sicher nicht kleiner als

$$\sum_{(k = \varkappa \ldots\ldots r-1)} e^{(k)}$$

ist. Setzt man also

$$(72) \qquad l = e + \ldots\ldots + e^{(r-1)}, \quad l' = l - e, \quad l'' = l' - e'$$

u. s. w.

so hat jede Unter-Determinante $(n - \varkappa)$ter Ordnung von $[\overline{P}, \overline{Q}]$ den Theiler

$$(ap + bq)^{l^{(\varkappa)}},$$

wofern $\varkappa < r$ ist. Unter ihnen giebt es aber stets eine, welche nicht durch eine höhere Potenz von $ap + bq$ theilbar ist, und welche erhalten wird, wenn man denjenigen $\varkappa$ Zahlen $m_\lambda$, zu deren Indices die Exponenten

$$e \ldots\ldots e^{(\varkappa-1)}$$

gehören, den Werth Eins, allen übrigen aber den Werth 0 giebt. Hiernach ist also

$$(ap + bq)^l$$

die höchste Potenz von $ap + bq$, die in $[\overline{P}, \overline{Q}]$ und

$$(ap + bq)^{l^{(n)}}$$

die höchste, welche in allen Unter-Determinanten $(n-\varkappa)$ter Ordnung von $[\overline{P}, \overline{Q}]$ enthalten ist.[1]) Hieraus folgt unmittelbar, dafs die in dem vorstehenden Ausdrucke von $[\overline{P}, \overline{Q}]$ enthaltenen Factoren

$$(a_\lambda p + b_\lambda q)^{e_\lambda}$$

in der That sämmtlich Elementar-Theiler dieser Determinante sind. Die aufgeworfene Frage ist also zu bejahen.

Um eine Anwendung von dem bewiesenen Satze zu geben, betrachte ich den Fall, wo die Determinante $[P, Q]$ $n$ Elementar-Theiler hat — unter denen jedoch auch gleiche vorkommen können — die Exponenten $e_1 \ldots\ldots e_n$ also sämmtlich gleich Eins sind. Dann erhält man den Formeln (44 — 48) zufolge:

---

[1]) Wenn man, von den ursprünglichen Formen $P, Q$ ausgehend, für einen linearen Theiler $ap + bq$ von $[P, Q]$ die zugehörigen Exponenten $e \ldots\ldots e^{(r-1)}$ in der im Anfange angegebenen Weise bestimmt, so erhält man

$$e = l - l', \quad e' = l' - l'' \ldots\ldots e^{(r-1)} = l^{(r-1)}.$$

Dieselben Werthe von $e \ldots\ldots e^{(r-1)}$ ergeben sich aber, da die Reihe der Zahlen $l, l' \ldots\ldots$ sich nicht ändert, wenn man $ap + bq$ als einen Theiler von $[\overline{P}, \overline{Q}]$ ansieht, auch aus den Gleichungen (72) unter der Voraussetzung, dafs

$$e \geqq e' \ldots\ldots \geqq e^{(r-1)}$$

sei. Man kann daraus schliefsen, dafs in dem Falle, wo $r > 1$ ist,

$$l^{(\varkappa-1)} - l^{(\varkappa)} \geqq l^{(\varkappa)} - l^{(\varkappa+1)}$$

oder

$$2l^{(\varkappa)} \geqq l^{(\varkappa-1)} + l^{(\varkappa+1)} \quad (\varkappa = 1 \ldots\ldots r-1)$$

sein mufs. Dies läfst sich mittels der obigen Relationen (27) auch leicht direct nachweisen.

$$(73)\quad \begin{aligned} P &= a_1 X_1 Y_1 + a_2 X_2 Y_2 \ldots\ldots + a_n X_n Y_n , \\ Q &= b_1 X_1 Y_1 + b_2 X_2 Y_2 \ldots\ldots + b_n X_n Y_n , \\ X_\lambda &= \sum_\beta (\beta,\lambda)' \frac{\partial(gP+hQ)}{dy_\beta} , \quad x_\alpha = \sum_\lambda (\alpha,\lambda) X_\lambda , \\ Y_\lambda &= \sum_\alpha (\alpha,\lambda) \frac{\partial(gP+hQ)}{\partial x_\alpha} , \quad y_\beta = \sum_\lambda (\beta,\lambda)' Y_\lambda , \end{aligned}$$

wo $X_\lambda$, $Y_\lambda$, $(\alpha,\lambda)$, $(\beta,\lambda)'$ für $X_{\lambda 0}$, $Y_{\lambda 0}$, $(\alpha,\lambda,0)$, $(\beta,\lambda,0)'$ geschrieben ist. Nach dem Vorstehenden hat aber die Determinante der Form

$$p\overline{P} + q\overline{Q} = \sum_\lambda (a_\lambda p + b_\lambda q) X_\lambda Y_\lambda$$

die Elementar-Theiler

$$a_1 p + b_1 q \ldots\ldots a_n p + b_n q ;$$

es ist daher, wenn $P, Q$ in der angegebenen Gestalt sich sollen darstellen lassen, nothwendig, dafs die Determinante $[P, Q]$ $n$ Elementar-Theiler besitze. Es ist aber, wenn $[P, Q]$ einen ihrer linearen Theiler in der $l$ten Potenz enthält, und die zugehörigen Exponenten $e, e' \ldots\ldots$ alle gleich Eins sind, $l' = l-1$, $l'' = l-2 \ldots\ldots$ u. s. w., $r = l$, und daher jener Theiler auch ein allen Unter-Determinanten $(n-l+1)$ter Ordnung gemeinschaftlicher. Und da auch umgekehrt ein gemeinschaftlicher linearer Theiler aller dieser Determinanten in $[P, Q]$ mindestens $l$mal als Factor enthalten ist, so ergiebt sich der Satz:

Damit es möglich sei, die Formen $P, Q$ durch $n$ lineare Functionen $X_1 \ldots\ldots X_n$ von $x_1 \ldots\ldots x_n$, und $n$ andere $Y_1 \ldots\ldots Y_n$ von $y_1 \ldots\ldots y_n$ in der Gestalt

$$(74)\quad \begin{aligned} P &= a_1 X_1 Y_1 + a_2 X_2 Y_2 \ldots\ldots + a_n X_n Y_n \\ Q &= b_1 X_1 Y_1 + b_2 X_2 Y_2 \ldots\ldots + b_n X_n Y_n \end{aligned}$$

auszudrücken, ist nothwendig und hinreichend, dafs jeder lineare Theiler der Determinante $[P, Q]$, wenn er in derselben $l$mal als Factor enthalten und $l > 1$ ist, auch ein gemeinschaftlicher Theiler aller Unter-Determinanten $(n-l+1)$ter Ordnung von $[P, Q]$ sei.

5.

Aus den im Vorstehenden entwickelten Sätzen über bilineare Formen ergiebt sich nun unmittelbar eine Reihe analoger Theoreme für quadratische Formen.

A. Wenn zwei quadratische Formen $\mathfrak{P}, \Omega$ von $n$ Veränderlichen $x_1 \ldots\ldots x_n$ durch Substitutionen von der Gestalt

$$(75) \qquad x_1 = \sum_\gamma h_{1\gamma} u_\gamma \ldots\ldots x_n = \sum_\gamma h_{n\gamma} u_\gamma$$

gleichzeitig in zwei andere $\mathfrak{P}', \Omega'$ von $u_1 \ldots\ldots u_n$ verwandelt werden, und die Substitutions-Determinante

$$\begin{vmatrix} h_{11} \ldots\ldots h_{1n} \\ \ldots\ldots\ldots \\ h_{n1} \ldots\ldots h_{nn} \end{vmatrix}$$

ist nicht gleich Null; so stimmen die Determinanten der beiden Formen

$$p\mathfrak{P} + q\Omega \quad , \quad p\mathfrak{P}' + q\Omega'$$

in ihren Elementar-Theilern überein.

Bildet man nämlich die bilinearen Formen

$$(76) \qquad \begin{aligned} P &= \sum_\beta \tfrac{1}{2} \frac{\partial \mathfrak{P}}{\partial x_\beta} y_\beta \quad , \quad Q = \sum_\beta \tfrac{1}{2} \frac{\partial \Omega}{\partial x_\beta} y_\beta \ , \\ P' &= \sum_\beta \tfrac{1}{2} \frac{\partial \mathfrak{P}'}{\partial u_\beta} v_\beta \quad , \quad Q' = \sum_\beta \tfrac{1}{2} \frac{\partial \Omega'}{\partial u_\beta} v_\beta \ , \end{aligned}$$

so sind die Determinanten von $p\mathfrak{P} + q\Omega$, $p\mathfrak{P}' + q\Omega'$ ihrer Definition nach identisch mit denen von $pP + qQ$, $pP' + qQ'$; die beiden letztern aber haben dieselben Elementar-Theiler, weil $P, Q$ in $P', Q'$ übergehn, wenn man für $x_1 \ldots\ldots x_n$ die angegebenen Functionen von $u_1 \ldots\ldots u_n$, und für $y_1 \ldots\ldots y_n$ dieselben Functionen von $v_1 \ldots\ldots v_n$ setzt.

B. Unter der Voraussetzung, dafs die Determinante von $p\mathfrak{P}+q\mathfrak{Q}$, die wieder mit $[\mathfrak{P},\mathfrak{Q}]$ bezeichnet werden möge, nicht für beliebige Werthe der Gröfsen $p,q$ verschwinde, seien

$$(a_1p+b_1q)^{e_1}\ ,\ \ldots\ldots\ (a_\varrho p+b_\varrho q)^{e_\varrho}$$

sämmtliche Elementar-Theiler derselben, und die Constanten $a_1,b_1$ u. s. w. so bestimmt, dafs

$$(77)\quad ga_1+hb_1=1\ ,\ \ldots\ldots\ ga_\varrho+hb_\varrho=1\ ,$$

wo $g,h$ irgend zwei ganze Zahlen bedeuten, für welche die Determinante von $g\mathfrak{P}+h\mathfrak{Q}$ nicht gleich Null ist. Dann lassen sich $n$ homogene lineare Functionen von $x_1\ldots\ldots x_n$

$$X_{10}\ldots\ldots X_{1(e_1-1)}\ldots\ldots X_{\varrho 0}\ldots\ldots X_{\varrho(e_\varrho-1)}$$

so bestimmen, dafs

$$(78)\quad \begin{aligned}\mathfrak{P}&=\sum_\lambda[a_\lambda(X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda}-h(X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda-1}]\\ \mathfrak{Q}&=\sum_\lambda[b_\lambda(X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda}+g(X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda-1}]\end{aligned}$$

wird, in welchen Formeln

$$(X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda-1}=0$$

zu setzen ist, wenn $e_\lambda=1$.

Da nämlich in $P$ sowohl als in $Q$ die Coefficienten von $x_\alpha y_\beta$ und $x_\beta y_\alpha$ einander gleich sind, so wird, wie schon im §. 4 bemerkt worden, wenn man $P,Q$ in der unter (44) angegebenen Gestalt darstellt, $Y_{\lambda\mu}$ dieselbe Function von $y_1\ldots\ldots y_n$ wie $X_{\lambda\mu}$ von $x_1\ldots\ldots x_n$, und daher $Y_{\lambda\mu}=X_{\lambda\mu}$, wenn man $y_1=x_1\ldots\ldots y_n=x_n$ setzt, wodurch sich zugleich $P,Q$ in $\mathfrak{P},\mathfrak{Q}$ verwandeln.

Setzt man

$$(79)\quad X_{\lambda\mu}=\sum_\beta(\beta,\lambda,\mu)\left(\tfrac{1}{2}g\frac{\partial\mathfrak{P}}{\partial x_\beta}+\tfrac{1}{2}h\frac{\partial\mathfrak{Q}}{\partial x_\beta}\right),$$

so hat man nach Gl. (34)

$$(80) \qquad (\beta, \lambda, \mu) = \frac{C_{\beta\lambda\mu}}{\sqrt{C_\lambda}} ,$$

wo $C_\lambda$ und $C_{\beta\lambda\mu}$ ganze Functionen von $a_\lambda, b_\lambda$ und den Coefficienten der Formen $\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}$ sind. Zugleich ist

$$(81) \qquad x_\alpha = \sum_\lambda \sum_{(\mu = 0 \ldots \ldots e_\lambda - 1)} (\alpha, \lambda, \mu) X_{\lambda\mu} .$$

C. Der Satz (A.) ist auch umgekehrt richtig; d. h. wenn die Formen $\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}$, $\mathfrak{P}', \mathfrak{Q}'$ so beschaffen sind, dafs die Determinanten von

$$p\mathfrak{P} + q\mathfrak{Q} \quad , \quad p\mathfrak{P}' + q\mathfrak{Q}'$$

dieselben Elementar-Theiler

$$(a_1 p + b_1 q)^{e_1} \ldots\ldots (a_\varrho p + b_\varrho q)^{e_\varrho}$$

haben, so können auch stets die Constanten $h_{11} \ldots\ldots h_{nn}$ so bestimmt werden, dafs durch die Substitutionen

$$x_1 = \sum_\gamma h_{1\gamma} u_\gamma \ldots\ldots x_n = \sum_\gamma h_{n\gamma} u_\gamma$$

$\mathfrak{P}$ in $\mathfrak{P}'$ und zugleich $\mathfrak{Q}$ in $\mathfrak{Q}'$ übergeht.

Man hat zu dem Ende die $n$ Functionen

$$U_{10} \ldots\ldots U_{1(e_1-1)} \ldots\ldots U_{\varrho 0} \ldots\ldots U_{\varrho(e_\varrho - 1)}$$

der Gröfsen $u_1 \ldots\ldots u_\varrho$ zu bestimmen, durch welche sich $\mathfrak{P}', \mathfrak{Q}'$ in der Gestalt

$$(82) \qquad \begin{aligned} \mathfrak{P}' &= \sum_\lambda [a_\lambda (U_\lambda U_\lambda)_{e_\lambda} - h(U_\lambda U_\lambda)_{e_\lambda - 1}] \\ \mathfrak{Q}' &= \sum_\lambda [b_\lambda (U_\lambda U_\lambda)_{e_\lambda} + g(U_\lambda U_\lambda)_{e_\lambda - 1}] \end{aligned}$$

ausdrücken lassen. Dann wird nach dem vorhergehenden Satze

$$(83) \qquad \mathfrak{P} = \mathfrak{P}' \quad , \quad \mathfrak{Q} = \mathfrak{Q}' ,$$

wenn man

$$(84) \qquad x_\alpha = \sum \sum_{(\mu = 0 \ldots\ldots e_\lambda - 1)} (\alpha, \lambda, \mu) U_{\lambda\mu}$$

setzt.

D. Auch der Satz (B) läfst sich umkehren. Nimmt man die Zahlen $e_1 \ldots\ldots e_\varrho$ und die Constanten $g, h, a_1, b_1 \ldots\ldots a_\varrho, b_\varrho$ den Bedingungen

$$\Sigma e_\lambda = n \;,\; g a_1 + h b_1 = 1 \ldots\ldots g a_\varrho + h b_\varrho = 1$$

gemäfs im Übrigen aber nach Willkür an, und setzt

$$\mathfrak{P}_\lambda = a_\lambda (X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda} - h (X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda - 1} ,$$
$$\mathfrak{Q}_\lambda = b_\lambda (X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda} + g (X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda - 1} ,$$
$$\overline{\mathfrak{P}} = \Sigma \mathfrak{P}_\lambda \quad , \quad \overline{\mathfrak{Q}} = \Sigma \mathfrak{Q}_\lambda \;;$$

so hat die Determinante $[\mathfrak{P}_\lambda, \mathfrak{Q}_\lambda]$, wenn man die Form $p\mathfrak{P}_\lambda + q\mathfrak{Q}_\lambda$ als Function der $e_\lambda$ in ihr vorkommenden Gröfsen

$$X_{\lambda 0} \ldots\ldots X_{\lambda (e_\lambda - 1)}$$

betrachtet, nur den einen Elementar-Theiler

$$(a_\lambda p + b_\lambda q)^{e_\lambda} ,$$

und dieser ist zugleich ein Elementar-Theiler der Determinante $[\overline{\mathfrak{P}}, \overline{\mathfrak{Q}}]$.

Wenn man daher in $\overline{\mathfrak{P}}, \overline{\mathfrak{Q}}$ für die $n$ Gröfsen $X$ beliebige, jedoch von einander unabhängige homogene lineare Functionen der Veränderlichen $x_1 \ldots\ldots x_n$ substituirt, so erhält man stets quadratische Formen $\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}$ von der Beschaffenheit, dafs die Determinante $[\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}]$ die Elementar-Theiler

$$(a_1 p + b_1 q)^{e_1} \ldots\ldots (a_\varrho p + b_\varrho q)^{e_\varrho}$$

besitzt.

E. Wenn die Anzahl der Elementar-Theiler von $[\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}]$ gleich $n$, jede der Zahlen $e_\lambda$ also gleich Eins ist, so erhalten die Gleichungen (78 — 81) die Gestalt:

$$(85)\quad \begin{cases} \mathfrak{P} = a_1 X_1^2 + a_2 X_2^2 \ldots\ldots + a_n X_n^2 , \\ \mathfrak{Q} = b_1 X_1^2 + b_2 X_2^2 \ldots\ldots + b_n X_n^2 , \\ X_\alpha = \sum\limits_\beta (\beta,\alpha)\left(\frac{1}{2} g \frac{\partial \mathfrak{P}}{\partial x_\beta} + \frac{1}{2} h \frac{\partial \mathfrak{Q}}{\partial x_\beta}\right) \\ (\beta,\alpha) = \dfrac{C_{\beta\alpha}}{\sqrt{C_\alpha}} \\ x_\alpha = \sum\limits_\beta (\beta,\alpha) X_\beta , \end{cases}$$

wo $\alpha$ für $\lambda$, und $C_{\beta\alpha}$ für $C_{\beta\alpha 0}$ geschrieben ist.

Umgekehrt müssen, wenn sich $\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}$ aus den Quadraten linearer Functionen der Gröfsen $x_1 \ldots x_n$ sollen zusammensetzen lassen, die Zahlen $e_\lambda$ sämmtlich gleich Eins sein. Dazu ist aber erforderlich und hinreichend, dafs jeder lineare Theiler der Determinante $[\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}]$, welcher in derselben $l$mal als Factor vorkommt, auch ein gemeinschaftlicher Theiler aller Unter-Determinanten $(l-1)$ter Ordnung von $[\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}]$ sei.

F. Diese Bedingung ist, wie ich in der oben angeführten Abhandlung (Monatsberichte der Akademie v. J. 1858, S. 207) gezeigt habe, stets erfüllt, wenn die Coefficienten von $\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}$ reell sind und unter den Formen

$$p\mathfrak{P} + q\mathfrak{Q}$$

irgend eine sich findet, welche bei reellen Werthen von $x_1 \ldots\ldots x_n$ nur gleich Null werden kann, wenn diese Gröfsen selbst sämmtlich verschwinden.

Der Beweis dieses Satzes kann jetzt nach vollständiger Entwicklung der Ausdrücke von $\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}$ durch die Gröfsen $X$ unmittelbar aus der Gleichung

$$g\mathfrak{P} + h\mathfrak{Q} = \sum_\lambda (X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda}$$

abgeleitet werden. Man mufs jedoch für diesen Zweck den Gröfsen $g, h, g', h'$ beliebige reelle Werthe beilegen, welche nur der Bedingung, dafs $gh' - hg' = 1$ sei und die Determinante der Form $g\mathfrak{P} + h\mathfrak{Q}$ nicht verschwinde, zu genügen brauchen.

Wenn dann für einen bestimmten Werth von $\lambda$ der Quotient $\frac{b_\lambda}{a_\lambda}$, und somit der Gleichung $g a_\lambda + h b_\lambda = 1$ wegen auch jede der Gröfsen $a_\lambda$, $b_\lambda$ selbst reell ist, und $\varepsilon_\lambda$ die positive oder die negative Einheit bedeutet, jenachdem $C_\lambda$ positiv oder negativ ist, so wird, wenn man

$$X_{\lambda\mu} = \sqrt{\varepsilon_\lambda} \cdot \mathfrak{X}_{\lambda\mu}$$

setzt, $\mathfrak{X}_{\lambda\mu}$ eine lineare Function von $x_1 \ldots\ldots x_n$ mit reellen Coefficienten, und man hat

$$(X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda} = \varepsilon_\lambda (\mathfrak{X}_\lambda \mathfrak{X}_\lambda)_{e_\lambda}.$$

Ist dagegen $\frac{b_\lambda}{a_\lambda}$ eine complexe Gröfse, so gesellt sich zu dem Elementar-Theiler

$$(a_\lambda p + b_\lambda q)^{e_\lambda}$$

von $[\mathfrak{P}, \mathfrak{Q}]$ ein zweiter

$$(a_{\lambda'} p + b_{\lambda'} q)^{e_\lambda},$$

in welchem $a_{\lambda'}$, $b_{\lambda'}$ die mit $a_\lambda$, $b_\lambda$ conjugirten complexen Grössen sind. Giebt man dann den Wurzelgröfsen $\sqrt{C_\lambda}$, $\sqrt{C_{\lambda'}}$ ebenfalls conjugirte Werthe, und setzt

$$\begin{aligned} X_{\lambda\mu} &= \mathfrak{X}_{\lambda\mu} + i\mathfrak{X}'_{\lambda\mu} \\ X_{\lambda'\mu} &= \mathfrak{X}_{\lambda\mu} - i\mathfrak{X}'_{\lambda\mu}, \end{aligned}$$

so werden auch $\mathfrak{X}_{\lambda\mu}$ und $\mathfrak{X}'_{\lambda\mu}$ lineare Functionen von $x_1 \ldots\ldots x_n$ mit reellen Coefficienten; und man hat

$$(X_\lambda X_\lambda)_{e_\lambda} + (X_{\lambda'} X_{\lambda'})_{e_\lambda} = 2(\mathfrak{X}_\lambda \mathfrak{X}_\lambda)_{e_\lambda} - 2(\mathfrak{X}'_\lambda \mathfrak{X}'_\lambda)_{e_\lambda}.$$

Hiernach kann man, wenn unter den Quotienten $\frac{b_\lambda}{a_\lambda}$ sich $\sigma$ reelle finden, $g\mathfrak{P} + h\mathfrak{Q}$ in der Gestalt

$$g\mathfrak{P} + h\mathfrak{Q} = \sum_{\lambda = 1 \ldots\ldots \sigma} \varepsilon_\lambda (\mathfrak{X}_\lambda \mathfrak{X}_\lambda)_{e_\lambda} + 2 \sum_{\left(\lambda = \sigma+1 \ldots\ldots \sigma + \frac{\ell-\sigma}{2}\right)} \left[(\mathfrak{X}_\lambda \mathfrak{X}_\lambda)_{e_\lambda} - (\mathfrak{X}'_\lambda \mathfrak{X}'_\lambda)_{e_\lambda}\right]$$

so darstellen, dafs zu reellen Werthen der ursprünglichen Veränderlichen $x$ auch stets reelle Werthe der neu eingeführten $\mathfrak{X}$ gehören. Ist nun für irgend einen Werth von $\lambda$ der Exponent

$\varepsilon_\lambda > 1$, so wird $g\mathfrak{P} + h\mathfrak{Q} = 0$, wenn man sämmtliche Grösen $\mathfrak{X}, \mathfrak{X}'$ aufser $\mathfrak{X}_{\lambda 0}$ gleich Null setzt. Ferner verschwindet, wenn $\lambda$ eine der Zahlen $\sigma + 1 \ldots\ldots \sigma + \frac{\rho - \sigma}{2}$ ist, auch in dem Falle dafs $\varepsilon_\lambda = 1$, $g\mathfrak{P} + h\mathfrak{Q}$ dadurch, dafs man $\mathfrak{X}_{\lambda 0} = \mathfrak{X}'_{\lambda 0}$, die übrigen $\mathfrak{X}, \mathfrak{X}'$ aber gleich Null setzt. Daraus folgt, dafs wenn unter den Formen $g\mathfrak{P} + h\mathfrak{Q}$ sich eine findet, die bei reellen Werthen der Veränderlichen $x_1 \ldots\ldots x_n$ nur gleich Null wird, wenn diese sämmtlich verschwinden, die Determinante von $p\mathfrak{P} + q\mathfrak{Q}$ nothwendig $n$ Elementar-Theiler besitzt und zugleich die Quotienten $\frac{b_\lambda}{a_\lambda}$ alle reell sind. Dann aber erhält die vorstehende Gleichung die Gestalt

$$g\mathfrak{P} + h\mathfrak{Q} = \sum_{(\lambda = 1 \ldots\ldots \varrho)} \varepsilon_\lambda \mathfrak{X}_\lambda^2 ,$$

(wo $\mathfrak{X}_\lambda$ statt $\mathfrak{X}_{\lambda 0}$ geschrieben ist) und es müssen daher die Zahlen $\varepsilon_\lambda$ alle denselben Werth $(\varepsilon)$ haben. Ferner ist nach Gl. (38)

$$g'\mathfrak{P} + h'\mathfrak{Q} = \sum_\lambda \varepsilon_\lambda c_\lambda \mathfrak{X}_\lambda^2 ,$$

und daher

$$\mathfrak{P} = \varepsilon \sum_\lambda a_\lambda \mathfrak{X}_\lambda^2 ,$$

$$\mathfrak{Q} = \varepsilon \sum_\lambda b_\lambda \mathfrak{X}_\lambda^2 ,$$

wo $\varepsilon = \pm 1$ ist, $\mathfrak{X}_1 \ldots\ldots \mathfrak{X}_\varrho$ homogene lineare Functionen von $x_1 \ldots\ldots x_n$ mit reellen Coefficienten, und die Constanten $a_\lambda, b_\lambda$ ebenfalls sämmtlich reelle Gröfsen sind.

Hr. Kronecker knüpfte an den vorstehenden Vortrag folgende Bemerkungen an:

Die Ausführungen des Hrn. Weierstrafs geben mir Anlafs zur Mittheilung einer sehr einfachen Behandlungsweise derjenigen Fälle, in welchen sich zwei quadratische Formen in eine Summe von Quadraten simultan transformiren lassen. Ich benutze dabei nur einige der bekanntesten Eigenschaften der quadratischen Formen, welche ich der Übersichtlichkeit wegen hier zusammenstellen will:

1. Wenn eine quadratische Form von $n$ Variabeln mit reellen Coefficienten den Werth Null erhalten kann, indem die $n$ Variabeln durch höchstens $(n-1)$ lineare homogene Relationen mit reellen Coefficienten unter einander verbunden werden, so ist diese Form entweder eine „unbestimmte Form" *(forma indefinita)*, oder es verschwindet die Determinante derselben.

2. Wenn der Coefficient von: $x_n^2$ in der quadratischen Form $F(x_1, x_2, \ldots x_n)$ nicht gleich Null ist, so läfst sich von der Form $F$ das Quadrat einer linearen Function der Variabeln $x$ absondern, so dafs nur eine quadratische Form von $x_1, x_2, \ldots x_{n-1}$ übrig bleibt; je nach den beiden Fällen läfst sich daher $F$ auf eine der beiden Formen:

$$\pm x_n'^2 + F' \text{ oder } x_n x_{n-1}' + F'$$

bringen, in denen $x_n'$ eine lineare Function von $x_1, x_2, \ldots x_n$, aber $x_{n-1}'$ eine lineare Function von $x_1, x_2, \ldots x_{n-1}$ und $F'$ eine quadratische Form derselben $(n-1)$ Variabeln bedeutet. Die Coefficienten aller dieser linearen und quadratischen Functionen der Variabeln $x$ sind reell, wenn die Coefficienten von $F$ reell sind.

3. Jede quadratische Form von $n$ Variabeln läfst sich als eine Summe von Quadraten linearer Functionen derselben darstellen, deren Anzahl nicht gröfser als $n$ ist.

4. Eine quadratische Form: $F(x_1, x_2, \ldots x_n)$, deren Determinante gleich Null ist, läfst sich als quadratische Form von höchstens $(n-1)$ linearen Functionen der Variabeln $x$ darstellen; denn wenn zwischen den $n$ Ableitungen von $F$ eine lineare Gleichung: $c_1 F_1 + c_2 F_2 + \ldots + c_{n-1} F_{n-1} = F_n$ besteht, so ist identisch:

$$F(x_1, x_2, \ldots\ldots x_n) = F(x_1 + c_1 x_n, \ldots\ldots, x_{n-1} + c_{n-1} x_n, 0).$$

Wenn nun $\phi(x_1, x_2, \ldots\ldots x_n)$ und $\downarrow(x_1, x_2, \ldots\ldots x_n)$ quadratische Formen mit reellen Coefficienten bedeuten, so bilden die Formen: $u\phi + v\downarrow$ für alle verschiedenen reellen Werthe des Verhältnisses $u:v$ — um einen der Geometrie entlehnten Ausdruck zu gebrauchen — eine Schaar von quadratischen Formen. Solcher Schaaren giebt es zwei wesentlich verschiedene Arten. Die erste Art enthält „bestimmte Formen" *(formae definitae)* von $n$ Variabeln, deren Determinante von Null verschieden ist; die zweite Art enthält derartige Formen nicht. — Es kann offenbar unbeschadet der Allgemeinheit angenommen werden, dafs nicht eine und dieselbe lineare Relation zwischen den $n$ Ableitungen beider Formen $\phi$ und $\downarrow$ besteht, dafs also die $n$ Ableitungen von $(u\phi + v\downarrow)$ nicht durch eine lineare Gleichung mit constanten, d. h. auch von $u$ und $v$ unabhängigen, Coefficienten mit einander verbunden sind; dagegen soll der Fall nicht ausgeschlossen werden, in welchem für die $n$ Ableitungen von $(u\phi + v\downarrow)$ eine lineare Gleichung existirt, deren Coefficienten von dem variabeln Verhältnisse: $\frac{u}{v}$ abhängig sind. Dieser besondere und bisher noch nicht beachtete Fall, in welchem die Determinante von $(u\phi + v\downarrow)$ identisch Null wird und also die Determinante jeder Form der Schaar verschwindet, soll nachher im zweiten Theile der vorliegenden Notiz eingehend behandelt werden.

## I.

Aus den beiden letzten der oben in Erinnerung gebrachten Eigenschaften quadratischer Formen ergiebt sich, dafs, wenn die Determinante von $(u\phi + v\downarrow)$ für einen complexen Werth des Verhältnisses: $\frac{u}{v}$ verschwindet, die betreffende Form als eine Summe von $(n-1)$ Quadraten:

$$(y_1 + iz_1)^2 + (y_2 + iz_2)^2 + \ldots\ldots + (y_{n-1} + iz_{n-1})^2$$

dargestellt werden kann, in denen $y_1, z_1, y_2, z_2, \ldots\ldots y_{n-1}, z_{n-1}$ lineare Functionen von $x_1, x_2, \ldots\ldots x_n$ mit reellen Coefficienten sind. Sämmtliche Formen der Schaar sind hiernach in dem

auf die Werthe $k = 1, 2, \ldots (n-1)$ bezüglichen Summen-Ausdrucke:

$$\Sigma(uy_k^2 + 2vy_k z_k - uz_k^2)$$

enthalten, welcher — wenn man der Kürze halber die Bezeichnung: $\frac{v'}{u'}$ für den Quotienten: $\frac{v + \sqrt{u^2 + v^2}}{u}$ einführt — durch den Ausdruck:

$$\Sigma(u'y_k + v'z_k)(v'y_k - u'z_k)$$

ersetzt werden kann. Hierdurch tritt es in Evidenz, dafs jede Form der Schaar, deren Determinante nicht verschwindet, eine „*forma indefinita*" ist, wie aus der oben an erster Stelle angeführten Eigenschaft der quadratischen Formen hervorgeht; und man erhält also das Resultat:

„Wenn die Determinante von $(u\phi + v\psi)$ einen complexen Linearfactor hat, so ist die Schaar von der zweiten Art; für Schaaren der ersten Art besteht demnach die bezeichnete Determinante aus lauter reellen Linearfactoren."

Anstatt der beiden Grundformen $\phi$ und $\psi$, deren lineare Verbindung die Schaar constituirt, können irgend zwei beliebige Formen der Schaar als Grundformen derselben gewählt werden. Sobald also für irgend eine Form der Schaar die Determinante gleich Null ist, d. h. sobald die Determinante von $(u\phi + v\psi)$ irgend einen reellen Linearfactor hat, kann man als eine der beiden Grundformen eine solche wählen, welche sich als quadratische Form von höchstens $(n-1)$ linearen Functionen der Variabeln $x$ darstellen läfst. Bezeichnet man die linearen Functionen mit: $x'_1, x'_2, \ldots x'_m$, die Form selbst mit $\phi'$, und wählt weitere $(n-m)$ lineare Functionen: $x'_{m+1}, \ldots, x'_n$ beliebig, aber so, dafs die Determinante der $n$ linearen Functionen $x'$ nicht verschwindet, so kann mit Benutzung der zweiten von den oben angeführten Eigenschaften homogener quadratischer Functionen die Schaar $(u\phi + v\psi)$ auf eine der beiden Formen gebracht werden:

$$u'\phi' + v'\psi' + v'x'^2_n \quad \text{oder} \quad u'\phi' + v'\psi' + v'x'_{n-1}x'_n ,$$

in denen $x'_1, x'_2, \ldots x'_n$ homogene lineare Functionen der Variabeln $x$, und $\phi', \psi'$ homogene quadratische Functionen von

$x'_1, x'_2, \ldots\ldots x'_{n-1}$ mit reellen Coefficienten bedeuten. Die Determinante des letzteren dieser beiden Ausdrücke enthält den Factor $v'$ zweimal, und die durch diesen Ausdruck dargestellte Schaar ist von der zweiten Art, da jede Form derselben verschwindet, wenn $x'_1, x'_2 \ldots\ldots x'_{n-1}$ gleich Null gesetzt werden. Für Schaaren der ersten Art so wie für solche Schaaren der zweiten Art, deren Determinante keine gleichen Linearfactoren enthält, kann also nur der erstere dieser beiden Ausdrücke gelten, d. h. unter beiden Voraussetzungen läfst sich die Schaar $(u\phi + v\psi)$ auf die Gestalt: $u'\phi' + v'\psi' + v'x'^2_n$ bringen, so dafs:

$$u\phi + v\psi = u\phi'' + v\psi'' + (uv_n - vu_n)x'^2_n$$

wird, wenn man unter $\phi''$ und $\psi''$ lineare Verbindungen von $\phi'$ und $\psi'$ also ebenfalls quadratische Formen von: $x'_1, x'_2, \ldots x'_{n-1}$ und unter $u_n, v_n$ gewisse reelle Constanten versteht. Wenn aber eine der angegebenen Voraussetzungen für die Schaar $(u\phi + v\psi)$ gilt, so gilt dieselbe auch für die Schaar $(u\phi'' + v\psi'')$. Da nämlich dieselben Werthe von $x'_1, x'_2, \ldots\ldots x'_{n-1}$, für welche etwa eine Form $(u\phi'' + v\psi'')$ gleich Null wird, unter Hinzunahme von: $x'_n = o$ genügen, um die Form $(u\phi + v\psi)$ zum Verschwinden zu bringen, so mufs $(u\phi'' + v\psi'')$ eine Schaar der ersten Art sein, wenn $(u\phi + v\psi)$ eine solche ist. Ferner kann auch die Determinante von $(u\phi'' + v\psi'')$ keinen Factor mehrfach enthalten, sobald diefs für die Determinante von $(u\phi + v\psi)$ nicht der Fall ist, da beide Determinanten sich nur durch den Linearfactor: $(uv_n - vu_n)$ von einander unterscheiden. Hiernach läfst sich unter jeder von beiden obigen Voraussetzungen das auf die Schaar $(u\phi + v\psi)$ angewendete Verfahren auch für die Schaar $(u\phi'' + v\psi'')$ benutzen, und man gelangt somit durch wiederholte Anwendung desselben Verfahrens zu einer Darstellung der Schaar durch eine Summe von Quadraten d. h. zu einer Gleichung:

$$u\phi + v\psi = (uv_1 - vu_1)z_1^2 + (uv_2 - vu_2)z_2^2 + \ldots + (uv_n - vu_n)z_n^2,$$

in welcher $z_1, z_2, \ldots\ldots z_n$ homogene lineare reelle Functionen der Variabeln $x$ bedeuten. Eine solche Darstellung ist also einerseits stets für solche Schaaren der zweiten Art zulässig, bei denen die Determinante von $(u\phi + v\psi)$ aus lauter verschiede-

nen reellen Linearfactoren besteht, andererseits aber auch für alle Schaaren der ersten Art; und es ist wohl zu beachten, dafs für diese Schaaren die angegebene Reduction auf eine Summe von Quadraten keinerlei Voraussetzung über die Ungleichheit der Linearfactoren der Determinante nöthig macht.

Aus den vorstehenden Entwickelungen kann man für beide Arten von Schaaren leicht Ausdrücke herleiten, welche die der Definition nach ihnen zukommende Eigenschaft in Evidenz treten lassen. So braucht man in dem für alle Schaaren der ersten Art geltenden Ausdrucke:

$$(uv_1 - vu_1)z_1^2 + (uv_2 - vu_2)z_2^2 + \ldots\ldots + (uv_n - vu_n)z_n^2$$

unter $u_1, v_1, u_2, v_2, \ldots\ldots u_n, v_n$ nur positive reelle Gröfsen zu verstehen, da man es durch geeignete Wahl der Grundformen: $\phi, \psi$ stets bewirken kann, dafs die Gröfsen $u_k, v_k$ die angegebene Eigenschaft erhalten. Hieraus geht hervor, dafs Schaaren der ersten Art stets unendlich viele „bestimmte Formen" enthalten. Ebenso unmittelbar lassen sich aus jenem Ausdrucke der Schaaren erster Art alle anderen bekannten Eigenschaften derselben ableiten, namentlich das Vorkommen jedes in der Determinante mehrfach enthaltenen Linearfactors in den Unterdeterminanten.

Zu den Schaaren der zweiten Art gehören jene besonderen, schon oben erwähnten Schaaren $(u\phi + v\psi)$, deren Determinante identisch verschwindet, und für welche nunmehr der allgemeine Ausdruck hergeleitet werden soll.

## II.

Wenn man den negativen Werth des Verhältnisses: $\frac{v}{u}$ mit $w$ bezeichnet und $\phi - w\psi = f$ setzt, so ist $f$ eine quadratische Form von $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$, deren Coefficienten lineare Functionen von $w$ sind. Soll die Determinante von $f$ für beliebige Werthe von $w$ verschwinden, so mufs zwischen den $n$ Ableitungen von $f$ mindestens eine lineare homogene Relation bestehen, deren Coefficienten ganze Functionen von $w$ sind. Eine solche Relation, welche in Bezug auf $w$ vom möglichst niedrigen Grade ist, sei nach Potenzen von $w$ geordnet:

$$f'_0 + f'_1 w + f'_2 w^2 + \ldots\ldots + f'_m w^m = 0,$$

wobei $f'_0, f'_1, \ldots . f'_m$ lineare homogene Functionen der $n$ Ableitungen von $f$ bedeuten. Die $(m+1)$ Functionen $f'$ können durch keine lineare Relation mit constanten, d. h. auch von $w$ unabhängigen Coefficienten unter einander verbunden sein, da, wenn diefs der Fall wäre, schon zwischen $m$ Functionen $f'$ eine lineare homogene Gleichung existiren müfste, deren $m$ Coefficienten alsdann höchstens vom $(m-1)$sten Grade in Bezug auf $w$ sein würden. Denn, denkt man sich die nach den $n$ Variabeln $x$ genommenen Differentialquotienten jener $m$ Functionen $f'$ in $n$ Horizontalreihen von je $m$ Elementen geordnet, so müfsten bei der gemachten Annahme sämmtliche daraus zu bildende Determinanten $m$ter Ordnung verschwinden; jene $m$ Coefficienten aber würden Unterdeterminanten $(m-1)$ster oder noch niedrigerer Ordnung proportional, also in der That höchstens vom Grade $(m-1)$ in Beziehung auf $w$ sein, da die Elemente dieser Unterdeterminanten die Variable $w$ nur linear enthalten. Die hiermit bewiesene Unabhängigkeit der $(m+1)$ Functionen $f'$ gestattet die Variabeln: $x_1, x_2, \ldots . x_n$ linear so in $x'_0, x'_1, \ldots . x'_{n-1}$ zu transformiren, dafs $f'_0, f'_1, \ldots . f'_m$ die resp. nach $x'_0, x'_1, \ldots . x'_m$ genommenen partiellen Differentialquotienten der transformirten Form von $f$ werden. Diese transformirte Form sei $f'$ und:

$$f'(x'_0, x'_1, \ldots x'_{n-1}) = \phi'(x'_0, x'_1, \ldots x'_{n-1}) - w\psi'(x'_0, x'_1, \ldots x'_{n-1}),$$

ferner für jeden Index $h$:

$$\phi'_h = \frac{\partial \phi'}{\partial x'_h} \quad , \quad \psi'_h = \frac{\partial \psi'}{\partial x'_h}$$

und also:

$$(\phi'_0 - w\psi'_0) + (\phi'_1 - w\psi'_1)w + (\phi'_2 - w\psi'_2)w^2 + \ldots . \\ + (\phi'_m - w\psi'_m)w^m = 0 .$$

Aus dieser Gleichung folgen für die ersten Differentialquotienten von $\phi'$ und $\psi'$ die Relationen:

$\phi'_0 = 0$ , $\psi'_m = 0$ und, wenn $0 < k \leq m$ ist, $\phi'_k = \psi'_{k-1}$ ;

also für die zweiten Differentialquotienten:

$$\phi'_{0,h} = 0 \ , \ \psi'_{m,h} = 0 \ , \ \phi'_{k,h} = \psi'_{k-1,h}$$

für jeden Index $h$. Da hiernach für jeden Index $k$ innerhalb der angegebenen Grenzen:

$$\psi'_{m,k-1} = \psi'_{k-1,m} = \varphi'_{k,m} = 0 ,$$

und, wenn auch der Index $h$ auf dieselben Grenzen beschränkt bleibt,

$$\varphi'_{k,k-1} = \psi'_{k-1,k-1} = \psi'_{k-1,k-1} = \varphi'_{k,k-1}$$

wird, so folgt unmittelbar, dafs, wenn beide Indices $h$ und $k$ nicht gröfser als $m$ sind, stets $\varphi'_{k,k} = 0$ sein mufs. Die Functionen: $\varphi'_1, \varphi'_2, \ldots \varphi'_m$ dürfen demnach nur lineare Functionen von: $x'_{m+1}, \ldots, x'_{n-1}$ sein, und wenn man noch die Gleichungen:

$$\varphi'_0 = 0 , \quad \psi'_m = 0 , \quad \varphi'_k = \psi'_{k-1}$$

berücksichtigt, so erhält man schliefslich für diejenigen Schaaren, welche nur Formen mit verschwindenden Determinanten enthalten, den allgemeinen Ausdruck:

$$(ux'_1 + vx'_0)\varphi'_1 + (ux'_2 + vx'_1)\varphi'_2 + \ldots + (ux'_m + vx'_{m-1})\varphi'_m + u\Phi + v\Psi ,$$

in welchem $x'_0, x'_1, \ldots x'_{n-1}$ lineare Functionen von $x_1, x_2, \ldots x_n$, ferner $\Phi$ und $\Psi$ quadratische Formen von: $x'_{m+1}, \ldots, x'_{n-1}$ und endlich $\varphi'_1, \varphi'_2, \ldots \varphi'_m$ homogene lineare Functionen derselben $(n-m-1)$ Variabeln bedeuten.

In dem angegebenen Ausdrucke sind $\varphi'_1, \varphi'_2, \ldots \varphi'_m$ als lineare Functionen der Variabeln $x$ vollkommen bestimmt durch die Gleichung, welche zwischen den $n$ Ableitungen der Form $f$ d. h. also der Form $(\varphi - w\psi)$ vorausgesetzt worden ist. Denn wenn diese Gleichung nach Potenzen von $w$ geordnet wird, so ergeben die verschiedenen Coefficienten: $f'_0, f'_1, \ldots f'_m$ unmittelbar jene linearen Functionen $\varphi'$ durch die Relation:

$$f'_0 + f'_1 w + f'_2 w^2 + \ldots + f'_{k-1} w^{k-1} + \varphi'_k w^k = 0$$

für $k = 1, 2, \ldots m$. Aber die linearen Functionen $x'$ enthalten insofern eine gewisse Willkürlichkeit, als diejenigen $(n-m-1)$, deren Index gröfser als $m$ ist, durch beliebige lineare Functionen derselben ersetzt und ebensolche Functionen denjenigen $x'$ hinzugefügt werden können, deren Index nicht gröfser als $m$ ist. Man erhält auf diese Weise:

$$(n-m-1)^2 + (m+1)(n-m-1) = n(n-m-1)$$

willkürliche Constanten. Eben dieselbe Anzahl willkürlicher Constanten ergiebt sich aus der Bestimmung der linearen Functionen $x'$, welche zu der Herleitung des obigen allgemeinen Ausdruckes geführt hat. Denn nach jener Bestimmung mufsten, wenn die Beziehung zwischen den Variabeln $x$ und $x'$ durch die Gleichung:

$$x_k = \sum_{h=0}^{h=n-1} c_{hk} x'_h$$

für $k = 1, 2, \ldots n$ ausgedrückt wird, diejenigen Substitutionscoefficienten $c$, deren vorderer Index $h$ nicht gröfser als $m$ ist, aus der Relation:

$$f'_h = \sum_{k=1}^{k=n} c_{hk} f_k$$

für $h = 0, 1, \ldots m$ entnommen werden, während die übrigen $n(n-m-1)$ Substitutionscoefficienten $c$ beliebig zu wählen und nur der einzigen Beschränkung unterworfen sind, dafs die Determinante der $n^2$ Coefficienten $c$ nicht verschwinden darf.

Da keine lineare Relation zwischen den $m$ ersten Functionen $f'$ besteht, so müssen auch die hierdurch ausdrückbaren $m$ Functionen $\phi'$ von einander unabhängig sein. Man kann deshalb die $m$ Functionen: $x'_{m+1}, x'_{m+2}, \ldots x'_{2m}$ so gewählt annehmen, dafs sie mit den $m$ Functionen $\phi'$ übereinstimmen. Alsdann läfst sich der diese $m$ Variabeln $x'$ enthaltende Theil der quadratischen Formen $\Phi$ und $\Psi$ in dem obigen allgemeinen Ausdrucke mit den ersten $m$ Termen desselben vereinigen. Demnach sind die hier behandelten Schaaren, welche nur Formen mit verschwindenden Determinanten enthalten, vollständig dadurch zu characterisiren, dafs jede ihrer Formen in folgender Weise dargestellt werden kann:

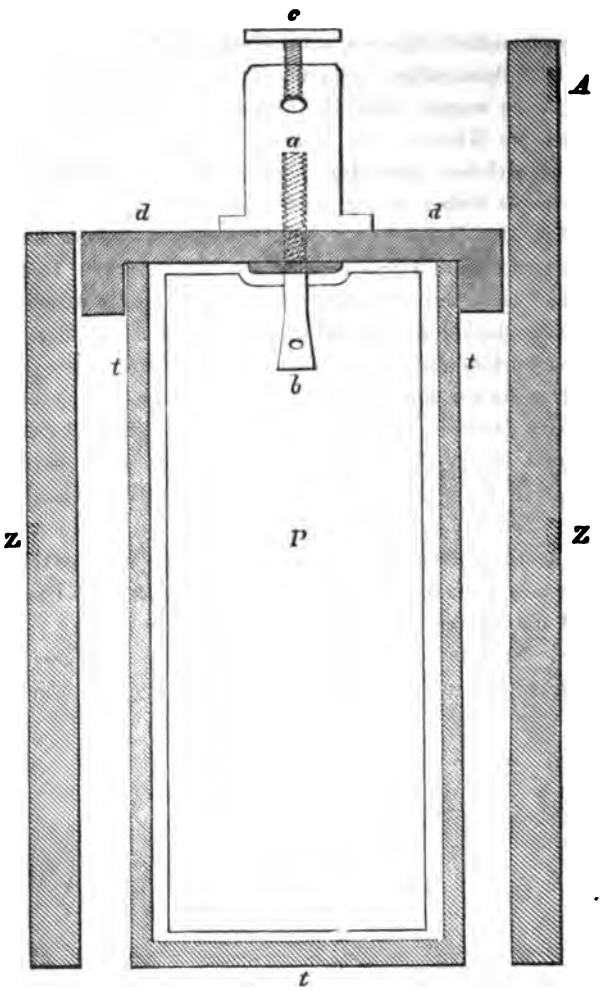
$$f_1 x'_{m+1} + f_2 x'_{m+2} + \ldots + f_m x'_{2m} + \mathfrak{F},$$

wo $\mathfrak{F}$ eine quadratische Form der letzten $(n-2m-1)$ Variabeln $x'$ bedeutet und unter $f_1, f_2, \ldots f_m$ irgend welche lineare homogene Functionen der sämmtlichen $n$ Variabeln $x'$ zu verstehen sind.

Hr. Poggendorff sprach über eine verbesserte Construction der Grove'schen Kette.

Die eigentlich Grove'sche Kette, d. h. diejenige, welche Platin, in Salpetersäure stehend, als negatives Element enthält, hat unstreitig wegen ihrer Sauberkeit und Nettigkeit zu allen Versuchen im Kleinen den Vorzug vor der ähnlichen Combination, in welchem das Metall durch Kohle vertreten ist. So wie sie indefs bisher construirt worden, leidet sie an dem Übelstand, dafs die Befestigung der Platinplatte an der kupfernen Verbindungsklemme keine recht solide ist. In der Regel geht dabei die Platte, mittelst eines Fortsatzes, durch einen Schlitz im Porzellandeckel des Thoncylinders zu dem auf dem Deckel stehenden Verbindungstück, an welchem der Fortsatz festgeklemmt wird. Der immer ziemlich weite Schlitz und die concave Unterseite des Deckels sind ausgegossen mit Schwefel, Schellack oder irgend einem ähnlichen Kitt, theils um der Platte einen festeren Halt zu geben, theils um das kupferne Verbindungsstück vor den Dämpfen der Salpetersäure zu schützen. Beide Zwecke werden aber dadurch auf die Dauer nicht erreicht, da der Kitt sich nach längerer oder kürzerer Zeit vom Deckel ablöst und die sauren Dämpfe durchläfst.

Diese Nachtheile sind nun vermieden bei der Construction, welche untenstehend in natürlicher Gröfse abgebildet ist.




Zunächst ist der Thoncylinder *ttt* verschlossen durch einen übergreifenden Deckel *dd* aus Serpentin, einem Material, welches neben der guten Eigenschaft, sich wie Metall auf der Drehbank bearbeiten zu lassen, noch die besitzt, dafs es von den

Dämpfen der Salpetersäure nicht angegriffen wird. Durch die Gestalt dieses Deckels bekommt nicht nur die Platinplatte *P* eine unverrückbare Stellung in dem Thoncylinder *ttt*, sondern auch dieser wiederum eine solche in dem Zinkcylinder *Z*, *Z*, der bei *A* seine Verbindungsklemme trägt.

Der Deckel *dd* hat in der Mitte ein Loch, genau so weit, um eben den dicken Platindraht *ab* hindurchzulassen. Dieser Draht ist unten bei *b* breitgeschlagen, aufgeschnitten und fest mit der in ihm eingeklemmten Platinplatte vernietet, während er oben mit einem Schraubengewinde versehen ist, welches in das kupferne Verbindungsstück *c* hineinragt. Zugleich geht er durch eine kleine an der Unterseite des Deckels befindliche Schraubenmutter aus dickem Platinblech. Durch gleichzeitiges Anziehen dieser Mutter und des Verbindungsstücks wird ein ganz fester Verschluſs des Loches bewirkt, ohne daſs irgend ein Kitt nöthig wäre.

Um die Oberfläche des Platins zu vergröſsern, hat dasselbe übrigens nicht die Gestalt einer einfachen Platte, sondern ist zusammengesetzt aus zwei *C*-förmig gekrümmten Platten, die, mit ihren convexen Seiten aneinander liegend, vernietet sind.

Nur als Ganzes kann die eben beschriebene Construction einen Anspruch auf Neuheit erheben. Mit Ausnahme des festen Verschlusses am Deckel, sind einige Einrichtungen derselben, obgleich in unvollkommener Gestalt, schon früher angewandt.

---

## 28. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

**Hr. von Ranke las zur Geschichte der deutschen Reichstage in den beiden letzten Decennien des 16ten Jahrhunderts.**

---

Hr. Hagen theilte die nachstehende Untersuchung des Hrn. G. Quincke über die Capillaritäts-Constanten geschmolzener Körper mit.

Der Verfasser hat in einer früheren Mittheilung[1]) darauf aufmerksam gemacht, dafs die Capillaritäts-Constanten verschiedener Flüssigkeiten bei Temperaturen zu vergleichen seien, die möglichst nahe dem Erstarrungs- oder Schmelzpunkte der betreffenden Flüssigkeit liegen. Gleichzeitig wurden eine Reihe von Bestimmungen für Platin, Gold, Silber, Glas, Zinn und Blei mitgetheilt, die aus der Tropfengröfse bei möglichst niedriger Temperatur geschmolzener Substanzen erhalten waren. Der Verfasser hat nun geglaubt, diese Untersuchungen auf eine gröfsere Reihe chemisch einfacher und zusammengesetzter Körper ausdehnen zu müssen, da die Kräfte, welche Theilchen derselben Flüssigkeit auf einander ausüben, jedenfalls von weniger complicirten Umständen abhängen als die Kräfte, mit welchen Theilchen heterogener Substanzen auf einander wirken, und man hier also am ersten hoffen darf, eine nähere Einsicht in das Wesen der räthselhaften Molecularkräfte, die (nahezu) nur in unmerklichen Entfernungen wirken, zu erhalten.

Die edlen Metalle wurden als vertikale Drähte von gemessenem Durchmesser in einer möglichst kleinen Leuchtgasflamme geschmolzen. Das Gewicht des abgefallenen Tropfens in Milligrammen durch die in Millimetern gemessene Peripherie des Drahtes dividirt, giebt dann die gesuchte Capillaritäts-Constante $\alpha$. Glas in Gestalt von Glasfäden wurde ebenso wie die edlen Metalle untersucht. Bei Platin und Palladium wurde aus einer Löthrohrspitze Sauerstoff in die Leuchtgasflamme geleitet. Die Angabe für Palladium ist nur als Annäherung zu betrachten, da dieses Metall bei der hohen zum Schmelzen nothwendigen Temperatur aufserordentlich rasch verdampft und dem Verfasser nur wenig Material zu Gebote stand.

Die unedlen Metalle, sowie Phosphor und Selen, wurden in Glasröhren geschmolzen, deren unterer Theil trichterförmig in ein dünnes vertikales Rohr endete. Zum Theil bildeten sich

---

[1]) Berl. Monatsberichte Febr. 27 1868. p. 141.

die Tropfen an der Peripherie des inneren, zum Theil an der des äufseren Röhrenrandes. Phosphor und die unedlen Metalle mit Ausnahme von Zinn und Zink oxydirten sich in geschmolzenem Zustande so leicht, dafs man, um eine reine metallische Oberfläche zu erhalten, dieselben in einer Atmosphäre von Kohlensäure tropfen liefs. Die Tropfen wurden dann in Wasser oder bei Kalium und Natrium in Steinöl aufgefangen. Die Bestimmungen bei Kalium sind jedoch unzuverlässig, da fast immer die Oberfläche des Tropfens anläuft und ihr metallisches Ansehen verliert, ehe der Tropfen fertig gebildet und abgefallen ist. Die in der früheren Mittheilung (a. a. O. p. 143) enthaltene Angabe für geschmolzenes Blei ist aus in freier Luft entstandenen Tropfen abgeleitet und wegen der schnellen Oxydation des Metalls fehlerhaft.

Geschmolzener Phosphor bleibt oft auch noch bei gewöhlicher Temperatur flüssig und giebt dann zu grofse Tropfen oder zu grofse Werthe der Capillaritäts-Constanten. Es scheint dies die abweichende Angabe des Hrn. Dupré[1]) zu erklären.

Die Capillaritäts-Constante für Brom ist aus der Steighöhe in einem Glasrohr von $0^{mm},208$ Durchmesser abgeleitet, welches in einer Kältemischung aus Schnee und Kochsalz stand. Bei gewöhnlicher Temperatur erhielt der Verfasser weit kleinere Steighöhen, die den von Hrn. Bède[2]) gefundenen vollkommen entsprachen.

Die Salze wurden an vertikalen Platindrähten von gemessenem Durchmesser bei möglichst niedriger Temperatur über einer kleinen Leuchtgasflamme oder der Spitzflamme der Glasbläserlampe geschmolzen und so lange Salz zugefügt, bis die Perle abfiel. Die abgefallene Perle konnte mit einem Platinblech aufgefangen und gewogen werden. Die mitgetheilten Messungen sind das Mittel aus Wägungen von abgefallenen Salztropfen und solchen, die eben noch am Platindraht hafteten. Dabei beobachtet man öfter die Erscheinung, dafs die Salzperle ein wenig an dem Draht in die Höhe steigt, weil der Platindraht von

---

[1]) Ann. d. chim. et d. phys. (4) t. 9 p. 330 et 384.

[2]) Mém. cour. et des savants étrangers de l'acad. de Belg. t. XXX. 1860 p. 163.

oben her erkaltet, und der Meniscus sich stets nach der Stelle zieht, wo die Capillar-Constante $\alpha$ des geschmolzenen Salzes einen gröfseren Werth hat.

Die in der folgenden Tabelle enthaltenen Substanzen waren mit Ausnahme des Goldes, das etwas Silber enthielt, angeblich chemisch rein. Es ist jedoch zu bemerken, dafs einige Salze (besonders die Chlor-Metalle) sich in der Leuchtgasflamme zersetzt haben. Die Capillar-Constante von Schwefel ist nach den Versuchen des Hrn. Frankenheim[1]), die für Wachs nach den Versuchen von Wertheim[2]) berechnet. Die Bestimmungen für Quecksilber hat der Verfasser aus Beobachtungen von Quecksilbertropfen[3]), die für Wasser[4]) aus Beobachtungen der Steighöhe an vertikalen Hohl-Cylindern aus Glas von ca. $50^{mm}$ Durchmesser abgeleitet.

Aufser der Capillaritäts-Constante $\alpha$ enthält die folgende Tabelle auch noch die Werthe von $a^2 = \frac{2\alpha}{\sigma}$ und $a$, wo $\sigma$ das specifische Gewicht der betreffenden Flüssigkeit bezeichnet. Der Verfasser hat das specifische Gewicht $\sigma_0$ für die Temperatur 0° der verschiedenen Substanzen bestimmt mit Ausnahme derjenigen, die mit einem * bezeichnet sind, und daraus dann das specifische Gewicht $\sigma$ für den Schmelzpunkt der betreffenden Substanzen berechnet. Wegen der Unkenntnifs des Ausdehnungs-Coefficienten, des Schmelzpunktes und der Ausdehnung oder der Contraction beim Schmelzen selbst sind also die angeführten Werthe von $\sigma$ mehr oder weniger unsicher.

---

[1]) Pogg. Ann. 72 p. 193. 1847.
[2]) Compt. rend. 1857. t. 44. p. 1024.
[3]) Pogg. Ann. 105. p. 33. 1858.
[4]) Fortschritte der Physik. XXI. p. 102. 1867.

## Tabelle I.

### Capillaritäts-Constanten geschmolzener Körper.

| Substanz | Schmelzpunkt | $\sigma_0$ | $\sigma$ | $a$ | $a^2$ | $a$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | mgr | □mm | mm |
| 1. Platin . . . . . | (2000°) | 20,033 | 18,915 | 169,04 | 17,86 | 4,227 |
| 2. Palladium . . . . . | (1950°) | 11,4 * | 10,6 | (136,4) | 25,26 | 5,026 |
| 3. Gold . . . . . | 1200° | 18,002 | 17,099 | 100,22 | 11,71 | 3,423 |
| 4. Zink (in $CO_2$) . . . | 360 | 7,119 | 6,900 | 87,68 | 25,42 | 5,042 |
| 5. Zink (in Luft) . . . | 360 | 7,119 | 6,900 | 82,79 | 24 | 4,899 |
| 6. Cadmium (in $CO_2$). | 320 | 8,627 | 8,394 | 70,65 | 16,84 | 4,103 |
| 7. Zinn . . . . . | 230 | 7,267 | 7,144 | 59,85 | 16,75 | 4,094 |
| 8. Quecksilber . . . . . | —40 | 13,596 | | 58,79 | 8,646 | 2,941 |
| 9. Blei (in $CO_2$) . . . | 330 | 11,266 | 10,952 | 45,66 | 8,339 | 2,887 |
| 10. Silber . . . . . | 1000 | 10,621 | 10,002 | 42,75 | 8,549 | 2,923 |
| 11. Wismuth (in $CO_2$) . | 265 | 9,819 | 9,709 | 38,93 | 8,019 | 2,831 |
| 12. Kalium (in $CO_2$) . . | 58 | 0,865* | | (37,09) | 85,74 | 8,768 |
| 13. Natrium (in $CO_2$) . | 90 | 0,972* | | 25,75 | 52,97 | 7,278 |
| 14. Antimon (in $CO_2$) . | 432 | 6,620 | 6,528 | 24,92 | 7,635 | 2,764 |
| 15. Borax . . . . . | (1000) | 2.6 * | 2,5 | 21,60 | 17,28 | 4,254 |
| 16. Kohlens. Natron . . | (1000) | 2,509* | 2,45 | 20,96 | 17,11 | 4,136 |
| 17. Phosphorsalz . . . . | | 2,502 | 2,45 | 20,57 | 16,79 | 4,098 |
| 18. Chlorsilber . . . . . | | 5,55 * | 5,5 | 19,01 | 6,911 | 2,629 |
| 19. Glas . . . . . | (1100) | 2,452 | 2,380 | 18,09 | 15,21 | 3,899 |
| 20. Kohlens. Kali . . . | 1200 | 2.300 | 2.2 | 16,33 | 14,82 | 3,846 |
| 21. Chlorcalcium . . . . | | 2,219 | 2,15 | 15,31 | 14,24 | 3,774 |
| 22. Chlorlithium . . . . | | 1,998* | | 12,07 | 12,10 | 3,478 |
| 23. Chlornatrium . . . . | | 2,092 | 2,04 | 11,63 | 11,40 | 3,377 |
| 24. Borsäure . . . . . | (1300) | 1.83 * | 1.75 | 10.69 | 12.22 | 3,495 |
| 25. Salpeters. Kali . . . | 339 | 2,059 | 2,04 | 9,954 | 9,759 | 3,124 |
| 26. Chlorkalium . . . . | | 1.932 | 1,870 | 9,516 | 10,18 | 3,19 |
| 27. Wasser . . . . . | 0 | 1 | | 8 | 16 | 4 |
| 28. Selen . . . . . | 217 | 4,3 * | 4,2 | 7,180 | 3,419 | 1,849 |
| 29. Brom . . . . . | —21 | 3,187 | 3,25 | 6,328 | 3,895 | 1,973 |
| 30. Schwefel * . . . . . | 111 | 2,033 | 1,966 | 4,207 | 4,280 | 2,068 |
| 31. Phosphor . . . . . | 43 | 1,986* | 1,833 | 4,194 | 4,575 | 2,140 |
| 32. Wachs * . . . . . | 68 | 0,963 | | 3,40 | 7,061 | 2,657 |

Aus der vorstehenden Tabelle folgt als merkwürdigstes R
sultat, dafs sich die Werthe der Constante $a^3$ für die Metall
und zum Theil auch für die übrigen Substanzen in Gruppe
von nahezu gleicher Gröfse ordnen, die durch ganze Vielfach
der Zahl 4,3 bestimmt sind.

Tabelle II.

| I. $a^3 = 4{,}3$ | | II. $a^3 = 8{,}6$ | | III. $a^3 = 12{,}9$ | | IV. $a^3 = 17.2$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Selen . . . . . | 3,42 | Quecksilber . | 8,65 | Gold . . . . . | 11,71 | Platin . . . . . | 17.86 |
| Brom . . . . . | 3,90 | Blei . . . . . | 8,34 | Chlorlithium | 12,10 | Cadmium . . . . . | 16,84 |
| Schwefel . . . | 4,28 | Silber . . . . | 8,55 | Chlornatrium | 11,40 | Zinn . . . . . | 16,75 |
| Phosphor . . . | 4,58 | Wismuth . . . | 8,02 | Borsäure . . | 12,22 | Borax . . . . . | 17,28 |
| | | Antimon . . . | 7,63 | | | Kohlens. Natron . . | 17,11 |
| | | Wachs . . . . | 7,06 | | | Phosphorsalz. . . . | 16,79 |
| | | | | | | Glas . . . . . | 15,21 |
| | | | | | | Kohlens. Kali . . . | 14,82 |
| | | | | | | Chlorcalcium. . . . | 14,24 |
| | | | | | | Wasser . . . . . | 16 |

| VI. $a^3 = 25{,}8$ | | XII. $a^3 = 51{,}6$ | | XX. $a^3 = 86$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| Palladium . . | 25,26 | Natrium . . . | 52,97 | Kalium . . . . | 85,74 |
| Zink . . . . . | 25,42 | | | | |

In dieser tabellarischen Übersicht sind alle Substanzen der ersten Tabelle enthalten, mit Ausnahme von Chlorkalium, salpetersaurem Kali und Chlorsilber, welche vielleicht der Gruppe II. zuzuzählen sein werden, wenn man berücksichtigt, dafs diese Salze ebenso wie die anderen Chlormetalle eine Zersetzung beim Schmelzen erlitten haben, und der Gehalt an kohlensaurem Salz eine Änderung des Werthes von $a^2$ herbeigeführt haben kann, da gerade die Oberflächenschicht, die die Gröfse des Tropfens bestimmt, sich zuerst verändern mufs. Jedoch können darüber erst genauere Untersuchungen mit gröfseren Hülfsmitteln und complicirteren Apparaten, als dem Verfasser augenblicklich zu Gebote stehen, entscheiden.

Die Capillar-Constante $\alpha$ ist das Gewicht der Flüssigkeits-Menge in Milligrammen, das von $1^{mm}$ der Contactlinie des Flüssigkeits-Meniscus getragen werden kann, und = der halben von Laplace mit $H$ bezeichneten Constante. Die Gröfse $\alpha$ mifst also auch den Unterschied der Druckkräfte, die auf die Flächeneinheit einer ebenen Flüssigkeits-Oberfläche und auf die Flächeneinheit einer Kugel-Oberfläche von Durchmesser 1 in der Richtung der Oberflächen-Normalen ausgeübt wird. Es läfst sich daher auch sagen, die Gröfse $\alpha$ mifst die Anziehung, welche bei einer bestimmten Form der Oberfläche die Theilchen im Innern der Flüssigkeit auf ein Volumen der Oberflächen-Schicht mit der Basis = der Flächeneinheit ausüben. Ist für alle Substanzen der Radius der Wirkungssphäre gleich grofs, oder das Volumen $V$ der Flüssigkeitstheilchen im Innern, welche auf die Theilchen der Oberfläche wirken, dasselbe, so mifst $\frac{\alpha}{\sigma}$ die Kraft, welche die gleichförmig über das Volumen $V$ vertheilte Masse 1 auf die Oberflächenschicht der Flüssigkeit ausübt. Mit anderen Worten, die halbe Poisson'sche Constante $a^2 = \frac{2\alpha}{\sigma}$ mifst die Anziehung die auf ein Stück der Oberflächen-Schicht der Flüssigkeit mit der Basis 1 von der Masse 1 im Innern der Flüssigkeit ausgeübt wird, und die specifische capillare Anziehung oder specifische Cohäsion heifsen mag.

Aus vorstehenden Tabellen folgt dann, dafs die specifische Cohäsion der Metalle und vieler anderer Substanzen in geschmolzenem Zustand sich nahezu wie die Zahlen 1 2 3 u. s. w. verhält.

Da das Volumen der Tropfen, die von einer Röhre von $2^{mm}$ Peripherie abfallen, $= a^3$ ist, so läfst sich das vorstehende Gesetz auch so aussprechen: Tropfen verschiedene Metalle oder andere Substanzen in geschmolzenem Zustande aus Röhren von demselben Durchmesser, so verhalten sich die Volumina der Tropfen wie die Zahlen 1 2 3 u. s. w.

Natürlich ist das Gesetz nur angenähert richtig, wie viele Gesetze der Physik. Bedenkt man jedoch die Schwierigkeiten und Fehlerquellen derartiger Bestimmungen, dafs die Geschwindigkeit der Tropfenbildung unberücksichtigt geblieben, dafs bei einer Substanz wie Wasser die Werthe von $a^3$ von verschiedenen namhaften Beobachtern mit theilweise vollkommeneren Methoden zwischen 13.5 und $16^{qmm}$ gefunden worden sind, so können die Abweichungen zum Theil sogar in Beobachtungsfehlern ihren Grund haben.

Ein Zusammenhang der Capillaritäts-Constante mit anderen physikalischen oder chemischen Eigenschaften, welchen man wohl vermuthet hat,[1]) wie z. B. dem Äquivalent, ist aus diesen Beobachtungen nicht zu entnehmen.

Das im Vorstehenden ausgesprochene Gesetz über die specifische Cohäsion der Flüssigkeiten wird verständlich, wenn man annimmt, dafs die Molecularfunction für alle Körper dieselbe ist, und dafs in der Oberflächenschicht, deren Dichtigkeit nicht in allen ihren Theilen constant ist, bei den verschiedenen Substanzen Massen enthalten sind, die sich wie die Zahlen 1 2 3 u. s. w. verhalten.

---

[1]) Vergl. Dupré, ann. d. chem. et d. phys. (4) t. 9. p. 330 sqq.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Charles Robert, *Sigillographie de Toul.* Paris 1868. 4.

G. Nicolaides, *Topographie et plan stratégique de l'Iliade.* Paris 1867. 8. Mit Ministerialrescript vom 14. Mai 1868.

Ravaisson, *La philosophie en France au 19me siècle.* Paris 1868. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers d. d. Paris 14. Mai 1868.

M. de Mathias, *Nuova scoperta in xilognosia.* Firaze 1867. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers d. d. Vallecorsa 10. Mai 1868.

Schöbel, *Un manuscrit bas-allemand restitué, annoté et traduit.* Paris 1868. 8.

C. Kossowicz, *Gata Ahunavaiti Zaratustrica carmina septem latine vertit et explicavit.* Petropoli 1867. 8.

M. Nowrodki, *Grundrifs der Grammatik der arabischen Sprache.* Petersburg 1867. 8.

P. O. van der Chys, *Het Munt-en-Penning-Kabinet der Leidsche Hoogeschool.* Leiden 1867. 8.

A. Poppe, *Interferenzerscheinungen.* Programm. Frankfurt a. M. 1868. 8.

Von der Königl. Belgischen Akademie der Wissenschaften in Brüssel:

*Mémoires couronnés.* Vol. 33. Bruxelles 1867. 4.

*Mémoires couronnés.* Vol. 19, 20. Bruxelles 1867. 1868. 8.

*Bulletin.* Vol. 24. ib. 1867. 8.

*Annuaire.* ib, 1868. 8.

*Annales de l'observatoire.* Tome 18. ib. 1868. 4.

*Ly Myreur des histors. Chronique de Jean des Preis publiée par Borgnet.* Vol. 5. ib. 1867. 4.

*Observations, made at the Royal Observatory Greenwich, in the year 1865.* London 1867. 4.

*Memoirs of the Royal Astronomical Society.* Vol. 35, 36. London 1867. 4.

*Transactions of the Cambridge Philosophical Society.* Vol. 10. Part 2. Vol. 11, Part. 1. Cambridge 1764—1866. 4.

*Giornale di scienze naturali ed economiche.* Vol. III. Fasc. 4. Palermo 1866. 4.

*Schriften oes Naturhistorischen Museums in Klausenburg.* IV. 2. Klausenburg 1868. 4.

*Archives du Musée Teyler.* Vol. I. Fasc. 3. Harlem 1868. 4.

*Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indie.* III. Volgreeks Deel 2. Fasc. 1—4. Gravenhage 1867—1868. 8. Mit Begleitschreiben des Präsidenten des Königl. Instituts für Sprach-,

Land- und Volkskunde für Niederländisch Indien d. d. Haag Februar 1868.

*Neues Lausitzisches Magazin.* Band 44. Heft 2, 3. Görlitz 1868. 8.

*Annales des mines.* Tome 12, Livr. 4, 5. Paris 1867. 8.

*Bulletin de la société le géographie.* Paris, Avril 1868. 8.

# MONATSBERICHT

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

Juni 1868.

Vorsitzender Sekretar: Herr Haupt.

8. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. von Ranke las die Fortsetzung der am 28ten v. M. in der Gesammtsitzung der Akademie gelesenen Abhandlung: zur Geschichte der deutschen Reichstage in den zwei letzten Decennien des 16ten Jahrhunderts.

11. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Auwers las Untersuchungen über die Beobachtungen von Bessel und Schlüter am Königsberger Heliometer zur Bestimmung der Parallaxe von 61 Cygni.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Philosophical Transactions of the Royal Society.* Vol. 157, part. 2. London 1867. 4.

*Proceedings of the Royal Society.* Vol. 16. no. 95—100. London 1867. 8.

*Catalogue of scientific Papers.* (1800—1863.) Vol. 1. London 1867. 4.

*Lettres, Instructions diplomatiques et papiers d'état du Cardinal de Richelieu par Avenel.* Tome 6. Paris 1867. 4.

*Appendice au Cartulaire de l'abbaye de St. Bertin par Morand.* Paris 1867. 4. Mit Rescript vom 19. Mai 1868.

W. Froehner, *Choix des vases grecs inédits de la collection du Prince Napoléon.* Paris 1867. 4. Mit Rescript vom 30. Mai 1868.

*Bulletin archéologique du Musée Parent.* no. 1. Paris 1867. fol.

Schneiderwirth, *Geschichte der Stadt Rhodus.* Heiligenstadt 1868. 8. Mit Begleitschreiben d. d. Heiligenstadt 3. Juni 1868.

*Abhandlungen der Bayrischen Akademie der Wissenschaften.* Historische Klasse. X, 3. Philos.-philol. Klasse. XI, 2. München 1867. 4.

*Archiv für siebenbürgische Landeskunde.* VII, 3. VIII, 1. Kronstadt 1867. 8.

*Rad jugoslavenske Akademija Knjiga.* III. Agram 1868. 8.

*Correspondenz-Blatt des Naturforscher-Vereins zu Riga.* 16. Riga 1867. 8.

*Mémoires de la société des sciences physiques.* Tome 5. Bordeaux 1867. 8.

Brosseur de Bourbourg, *Quatre lettres sur le Mexique.* Paris 1868. 8.

Gheldolf, *Contame de la ville de Gard.* Bruxelles 1868. 4.

Rydquist, *Svenska språkets lagar.* IV, 1. Stockh. 1868. 8.

Fouqué, *Rapport sur un mission scientifique à l'ile de Santorin.* (Paris 1867.) 8.

Fouqué, *Rapport sur l'eruption de l'Etna en 1865.* (Paris 1867.) 4.

Fresenius, *Chemische Untersuchung der wichtigsten Mineralwasser Nassaus.* Heft 1—9. Wiesbaden 1850—1868. 8.

---

## 18. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Es wurden Geschäfte erledigt.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte.* 24, 1. 2. Stuttgart 1868. 8.

*Mémoires de l'académie des sciences de l'Institut impérial de France.* Tome 37, 1. Paris 1868. 4.

*Vargasia. Boletin de la societad de ciencias fisicas naturales de Caracas.* no. 1—3. Caracas 1868. 8. Mit Tauschantrag ohne Datum.

Schaffers, *Anvers.* Anvers 1868. 8.

Schyanoff, *Essai sur la metaphysique des forces.* Ed. II. Kiew 1868. 8.

Desjardins, *Lettre à Mr. Henzen sur quelques inscriptions inédites. (Tirage à part.)* Rome 1868. 8.

Foucart, *Inscriptions inédites de l'ile de Rhodes. (Tirage à part).* Paris 1867. 8.

Lenormant, *L'Egypte. (Extrait de la Gazette des Beaux-Arts.)* Paris 1867. 8.

---

## 22. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Borchardt las: Über die Bestimmung eines Fünfflaches von gröfstem Volumen.

---

Hr. W. Peters las über die zu den *Glossophagae* gehörigen Flederthiere und über eine neue Art der Gattung *Colëura*.

### Glossophagae.

Die *Glossophagae* unterscheiden sich von den *Vampyri* durch die gespaltene Unterlippe, mit Warzenbesatz an den Rändern der Spalte, durch die mangelhafte Entwickelung des Hufeisens, die dünnere und meist längere Schnauze und die langvorstreckbare Zunge, stimmen mit ihnen überein durch den mit drei knöchernen Phalangen versehenen Mittelfinger, die Wförmige Bildung der wahren Backzähne und die Anwesenheit des Tragus. Sie gehören ausschliefslich den heifsen Gegenden Americas an.

A. Innere obere Schneidezähne mehr entwickelt und breiter als die äufseren, die Kaufläche der wahren Backzähne mit deutlicher Wförmiger Bildung und daher aufser dem inneren Zahnkranzhöcker mit zwei vordern Höckern versehen.

a. Schädel mit wohlentwickeltem Jochbogen.

1. *Glossophaga* Geoffroy.

1818. *Glossophaga* Geoffroy St. Hilaire, *Mém. du Mus.* IV. p. 411 (ex parte).

1838. *Phyllophora et Glossophaga* Gray, *Magaz. Zool. & Bot.* II. p. 489. 490.

1844. *Glossophaga*, Tschudi, *Fauna Peruana.* I. p. 69.

1847. *Nicon* Gray, *Ann. nat. hist.* XIX. p. 407.

Zähne: $\frac{3 \cdot 2}{3 \cdot 3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3}$. Nasenlanzette wohl entwickelt, sowohl die oberen wie die unteren Schneidezähne bilden eine geschlossene Reihe; Schnauze mäfsig lang.

1. *Glossophaga soricina* Pallas.

1766. *Vespertilio soricinus* Pallas, *Miscellanea zoologica.* p. 48. Taf. IV. Fig. 16—18, Taf. V.

1767. *Vespertilio soricinus* Pallas, *Spicilegia zoologica.* III. p. 25. Taf. III. IV.

1810. *Phyllostoma soricinum*, Geoffroy St. Hilaire, *Ann. du Mus.* XV. p. 179. Taf. 11. (*P. Musette*).

1818. *Glossophaga soricina et amplexicauda* Geoffroy, *Mém. du Mus.* IV. p. 418. Taf. 18. Fig. A.

1823. *Glossophaga amplexicaudata*, Spix, *Simiar. et Vespertil. brasil. spec. nov.* p. 67. Taf. 36. Fig. 4.

1826. *Glossophaga amplexicauda*, Wied, *Beitr. Naturg. Brasil.* II. p. 208.

1838. *Phyllophora amplexicaudata et Glossophaga soricina* Gray, *Mag. Zool. & Bot.* II. p. 490.

1840. *Glossophaga amplexicaudata et soricina* Wagner, *Schreber's Säugethiere.* Suppl. I. p. 390.

1843. ! *Phyllophora nigra*, Gray, *Voy. Sulphur.* p. 18. Taf. V. Fig. 1.

1844. *Glossophaga amplexicaudata* Tschudi, *Fauna Peruana.* I. p. 69.

1843. ! *Monophyllus Leachii* Gray, *Voy. Sulphur.* p. 18.
1847. *Nicon caudifer* Gray, *Ann. nat. hist.* XIX. p. 407.

1856. *Phyllophora amplexicaudata* Gervais, *Castelnau, Zool. de l'expéd. dans l. part. centr. de l'Amér. du Sud. Chéiropt.* p. 40. Taf. 8. Fig. 1a, 1b, Taf. 9. Fig. 9.

1865. *Glossophaga soricina* Peters, *Monatsberichte Berl. Ak. d. Wiss.* 1865. p. 352.

Die einzige hierher gehörige Art ist von der Ostküste Brasiliens bis zu den Anden, nördlich durch Guiana, Venezuela und Centralamerica bis Guatemala verbreitet, während ihr Vorkommen

in Mexico und auf den Antillen noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist.

2. *Monophyllus* Leach.

1820. *Monophyllus* Leach, *Transact. Linn. Soc.* XIII. p. 73.

1861. *Monophyllus* Tomes, *Proceed. Zool. Soc. Lond.* p. 87. (excl. Syn.)

Zähne: $\frac{3\cdot2}{3\cdot3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2-2}{2-2}\,\frac{1}{1}\,\frac{2\cdot3}{3\cdot3}$; Schneidezähne paarweise gestellt, die unteren sehr klein; Schnauze mäfsig lang; Schenkelflughaut schmal, von dem kurzen Schwanze überragt.

1. *Monophyllus Redmanni* Leach.

1820. *Monophyllus Redmanni* Leach, l. c. p. 73.

1861. *Monophyllus Redmanni* Tomes, l. c. p. 91. Taf. XV.

Man kennt diese Art bis jetzt nur von Jamaica und Cuba.

3. *Ischnoglossa* Saussure.

1860. *Ischnoglossa* H. de Saussure, *Guérin Rev. et Mag. de Zool.* p. 79.

Zähne: $\frac{2\cdot2}{3\cdot3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2-2}{2-2}\,\frac{1}{1}\,\frac{2\cdot2}{3\cdot2}$ (oder $\frac{2\cdot3}{2\cdot3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2-2}{2-2}\,\frac{1}{1}\,\frac{3\cdot2}{3\cdot2}$?); Schenkelflughaut schmal; kein Schwanz?

1. *Ischnoglossa nivalis* Saussure. (Taf. Fig. 1.)

*Ischnoglossa nivalis* H. de Saussure, l. c. p. 79. Taf. 20. Fig. 2—2c.

Nur nach einem einzigen Exemplar von der Schneegrenze des Pic d'Orizaba in Mexico bekannt, welches leider nach der Mittheilung des Hrn. H. de Saussure bis auf den Schädel, welchen ich durch die Güte desselben habe genauer untersuchen können, verloren gegangen ist.

b. Kein Jochbogen.

4. *Phyllonycteris* Gundlach.

1860. *Phyllonycteris* Gundlach et Peters, *Monatsber. Berl. Akad.* p. 817.

Zähne: $\frac{3\cdot2}{3\cdot2}\,\frac{1}{1}\,\frac{4}{4}\,\frac{1}{1}\,\frac{2\cdot3}{2\cdot3}$. Schenkelflughaut sehr schmal, von dem sehr kurzen Schwanz in der Mitte überragt; Spornen sehr kurz oder fehlend; Nasenlanzette äufserst kurz; Zunge mäfsig lang.

1. *Phyllonycteris Poeyi* Gundlach.

1860. *Phyllonycteris Poeyi* Gundach l. c. p. 817.

Ohne Sporn. Cuba.

1a. *Phyllonycteris Sezekorni* Gundlach.

1860. *Phyllonycteris Sezekorni* Gundlach l. c. p. 818.

1861. *Phyllonycteris Poeyi* Tomes, *Proc. Zool. Societ. Lond.* 1861. p. 65.

Mit ganz kurzen Spornen. Von Cuba und Jamaica.

B. Innere obere Schneidezähne kleiner als die äufseren; untere Schneidezähne hinfällig.

a. Jochbogen entwickelt.

5. *Lonchoglossa* nov. gen.

1818. *Glossophaga* (e. p.) Geoffroy, *Mém. du Mus.* IV. p. 411.

1838. *Monophyllus et Anoura* Gray, *Mag. Zool. & Bot.* II. p. 490.

1839. *Glossophaga* Blainville, *Ostéographie. Chéiropt.* p. 34.

Zähne: $\frac{3\cdot3}{3\cdot3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2-2}{2-2}\,\frac{1}{1}\,\frac{3\cdot3}{3\cdot3}$, wahre Backzähne mit deutlich W förmiger Bildung; Schenkelflughaut, Schwanz und Spornen sehr kurz.

1. *Lonchoglossa caudifera.*

1818. *Glossophaga caudifer et ecaudata* Geoffroy, l. c. p. 418. Taf. 17, Taf. 18. Fig. B.

1838. *Monophyllus caudifer et Anoura Geoffroyi* Gray, l. c. p. 490.

1839. *Glossophaga soricinum* Blainville, l. c. Taf. VII. XIII.

Die Exemplare, nach denen Geoffroy seine *Gl. caudifera* und *Gl. ecaudata* aufgestellt hat, gehören derselben Art an, bei welcher der in einer Scheide der Schenkelflughaut liegende Schwanz bald mit seiner äufsersten Spitze über den Rand der Schenkelflughaut hervorragt *(Gl. caudifer)*, bald ganz zurückgezogen *(Gl. ecaudata)* ist und aufserdem bei dem Abbalgen sehr leicht verloren geht. Da diese Art stets mit einem Schwanz versehen ist, läfst sich auch der für die von Geoffroy irrthümlich aufgestellte *Gl. ecaudata* von Gray erfundene Name *Anoura* nicht beibehalten.

Exemplare, welche mit Bestimmtheit dieser Art angehören, kenne ich aus verschiedenen Theilen des westlichen Brasiliens und aus Surinam.

b. Jochbogen fehlt.

6. *Glossonycteris* nov. gen.

Zähne: $\frac{3\cdot3}{3\cdot3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2-2}{2-2}\,\frac{1}{1}\,\frac{3\cdot3}{3\cdot3}$, wahre Backzähne mit deutlich Wför-

miger Bildung, das Cingulum der beiden oberen vorletzten Backzähne mehr entwickelt. Schenkelflughaut sehr kurz, oben und unten behaart, Spornen sehr kurz. Schwanz?

An dem einzigen trocknen Exemplare, welches ich durch Hrn. H. de Saussure's gütige Vermittelung habe untersuchen können, ist zwar keine Spur eines Schwanzes zu bemerken und ist er wahrscheinlich fehlend, indessen läfst sich dieses mit Sicherheit nur an frischen oder Weingeistexemplaren feststellen. An dem Schädel fehlen beide Jochbögen und scheint dieses natürlich zu sein, indessen bin ich nicht ganz sicher über diesen Punkt, da ich keine Gelegenheit gehabt habe, ihn im intacten Zustande zu untersuchen.

1. *Glossonycteris lasiopyga* n. sp. (Taf. Fig. 2.)

?1844. *Choeronycteris peruana* Tschudi, *Fauna Peruana.* I. p. 71. Taf. 3. Fig. 1. 2. — *Archiv f. Naturgesch.* I. p. 247.

1860. *Anoura ecaudata* Geoffroy, H. de Saussure, *Guérin Rev. et Mag. Zool.* p. 81.

Das von Hrn. de Saussure untersuchte Exemplar liegt mir allein zur Untersuchung vor, während *Choeronycteris peruana* Tschudi, welche vielleicht damit identisch ist, sich nicht genau bestimmen läfst, da in dem Museum zu Neuchatel nach Hrn. Coulon's gütiger Mittheilung diese Art unter den von Hrn. v. Tschudi demselben übergebenen Fledertieren sich nicht befindet. Die in der *Fauna Peruana* gegebene Beschreibung und Abbildung ist für eine genauere Bestimmung nicht hinreichend.

Ich gebe hier die Mafse des mir von Hrn. de Saussure übersandten trocknen Exemplars aus Mexico, so weit sich dieselben haben feststellen lassen.

| | Meter. |
|---|---|
| Vorderarm | 0,041 |
| L. 1. F. Mh. 0,003; 1 Gl. 0,0033; 2 Gl. 0,002 | 0,008 |
| L. 2. F. - 0,0323; - 0,0025 | 0,0345 |
| L. 3. F. - 0,0395; - 0,0137; - 0,021; 3 Gl. 0,011; Kpl. 0,0037 | |
| L. 4. F. - 0,0373; - 0,010; - 0,0133; Kpl. 0,0015 | |
| L. 5. F. - 0,033; - 0,008; - 0,0115; - 0,0015 | |
| Unterschenkel | 0,013 |
| Fufs | 0,0115 |
| Sporn | 0,003 |

7. *Choeronycteris* Lichtenstein, Tschudi.

1844. *Choeronycteris* Lichtenstein, Tschudi (e. p.), *Fauna Peruana* I. p. 70.

1865. *Choeronycteris* Peters, *Monatsberichte*. p. 354.

Zähne: $\frac{3\cdot3}{3\cdot3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2-2}{2-2}\,\frac{1}{1}\,\frac{3\cdot3}{2\cdot3}$, die unteren Schneidezähne und der erste obere Lückenzahn hinfällig, die vorderen Backzähne sehr schmal, nur mit einem vorderen Kronenhöcker versehen. Schnauze lang und dünn. Schenkelflughaut wohl entwickelt, Schwanz sehr kurz, in derselben versteckt.

1. *Choeronycteris mexicana* Tschudi.

1844. *Choeronycteris mexicana* Tschudi, l. c. p. 72. Taf. 3. Fig. 3.

1865. *Choeronycteris mexicana* Peters, l. c.

Das einzige bisher bekannte Exemplar dieser Art befindet sich im Berliner Museum (No. 418. Catal. Mammal.).

| | Meter. |
|---|---|
| Totallänge ungefähr | 0,085 |
| Kopf ungefähr | 0,031 |
| Ohr | 0,014 |
| Vorderer Ohrrand | 0,010 |
| Schwanz | 0,007 |
| Vorderarm | 0,043 |
| L. 1. F. Mh. 0,0035; 1 Gl. 0,0037; 2 Gl. 0,002 | 0,009 |
| L. 2. F. - 0,0342; - 0,0047 | 0,039 |
| L. 3. F. - 0,0425; - 0,0165; - 0,0203; 3 Gl. 0,0092; Kpl. 0,0037 | |
| L. 4. F. - 0,039; - 0,0117; - 0,0133; Kpl. 0,0015 | |
| L. 5. F. - 0,0383; - 0,0097; - 0,0118; - 0,0015 | |
| Unterschenkel | 0,016 |
| Fufs | 0,0115 |
| Sporn | 0,007 |
| Schenkelflughaut in der Mitte | 0,018 |

Nach den vorhandenen Notizen wurde das Exemplar mit anderen mexicanischen Säugethieren und Vögeln im Jahre 1831 von Hrn. Brassart in Bonn gekauft.

2. *Choeronycteris minor* n. sp.

Diese Art, welche ich durch die Güte meines Freundes, des Hrn. Prof. Kraufs in Stuttgart, habe untersuchen können,

unterscheidet sich nicht allein von der vorhergehenden durch die geringere Gröfse, sondern durch die kürzern, am Aufsenrande weniger eingebuchteten Ohren und die längeren Spornen. Die dunkelbraune Farbe und die Beschaffenheit der Behaarung ist ganz ähnlich, wie bei der verhergehenden Art.

| | Meter. |
|---|---|
| Totallänge | 0,062 |
| Körper | 0,029 |
| Kopf | 0,026 |
| Schnauze | 0,010 |
| Ohrhöhe | 0,012 |
| Ohrbreite | 0,0085 |
| Ohrklappe | 0,004 |
| Länge des Nasenblatts | 0,004 |
| Breite des Nasenblatts | 0,0035 |
| Schwanz | 0,007 |
| Oberarm | 0,030 |
| Vorderarm | 0,034 |
| L. 1. F. Mh. 0,0028; 1 Gl. 0,0027; 2 Gl. 0,0013 | 0,007 |
| L. 2. F. - 0,032; - 0,0005 | 0,032 |
| L. 3. F. - 0,034; - 0,012; 2 Gl. 0,0175; 3 Gl. 0,008; Kpl. 0,0027 | |
| L. 4. F. - 0,0315; - 0,0087; - 0,0105; Kpl. 0,0007 | |
| L. 5. F. - 0,0295; - 0,0077; - 0,010; - 0,001 | |
| Oberschenkel | 0,013 |
| Unterschenkel | 0,0115 |
| Fufs | 0,008 |
| Sporn | 0,011 |

Das einzige mir bekannte Exemplar, nach der Entwickelung der Geschlechtsorgane und der Beschaffenheit der Gelenke ein reifes Männchen, stammt aus Surinam und befindet sich in dem Cabinet zu Stuttgart.

### Coleura.

*Coleura seychellensis* n. sp.

Diese Art ist nicht allein ansehnlich gröfser als *C. afra*, sondern unterscheidet sich auch zugleich dadurch, dafs die Spornen verhältnifsmäfsig viel kürzer, nicht so lang wie die Tibia, sondern um ein Drittel kürzer als diese letztere sind. Die Farbe ist braunschwarz.

| | Meter. |
|---|---|
| Totallänge | 0,080 |
| Kopf | 0,021 |
| Ohrhöhe | 0,011 |
| Ohrbreite | 0,005 |
| Tragus | 0,019 |
| Schwanz | 0,028 |
| Oberarm | 0,0565 |
| Unterarm | 0,011 |
| L. 1. F. Mb. 0,0037; 1 Gl. 0,0045; 2 Gl. 0,0025 | |
| L. 2. F. - 0,0445; | |
| L. 3. F. - 0,047; - 0,017; - 0,023; Kpl. | |
| L. 4. F. - 0,0435; - 0,013; - 0,008; - | |
| L. 5. F. - 0,034; - 0,0145; - 0,007; - | |
| Oberschenkel | 0,020 |
| Unterschenkel | 0,023 |
| Fufs | 0,0105 |
| Sporn | 0,0165 |
| Schenkelflughaut in der Mitte | 0,033 |

Hr. Ed. Percival Wright, Professor an der Universität zu Dublin, entdeckte diese Art bei seiner vorjährigen Erforschung der Seychellen und sandte mir gütigst zwei Exemplare zur Untersuchung und Bestimmung. Aufserdem wurde noch ein *Pteropus* auf diesen Inseln von ihm gefunden, der mit *Pt. Edwardsii* von den Comoren und Madagascar übereinstimmt.

---

## 25. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über den Mifswachs des Jahres 1867. Derselbe legte vor seine siebente Abhandlung über die nichtperiodischen Veränderungen der Temperatur.

---

Monatsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1868 p. 358

1. Ischnoglossa nivalis 2. Glossonycteris lasiopyga

J.D.L. Franz Wagner gez. u. lith.

Druck v. Gebr. Delius

Hr. Henzen in Rom schickte die folgende Abhandlung ein über die stadtrömischen Inschriftensammlungen aus der Epoche nach Cyriacus bis auf Jac. Mazochi.

1. Ich habe in meinem letzten Aufsatze (Monatsberichte 1866 p. 758 ff.) erörtert, was sich unter den stadtrömischen, aus dem 15. Jahrhundert überlieferten Inschriften als von Cyriacus stammend entweder nachweisen, oder doch wahrscheinlich machen läfst. Es erübrigt, diese nicht sehr zahlreichen Stücke in den abgeleiteten Syllogen zu verfolgen. — Zuvor jedoch ist es nöthig, einer anderen Sammlung zu gedenken, welche bald nach Cyriacus und fast ausschliefslich für Rom angelegt worden ist, unabhängig sowohl von ihm, wie von seinen Vorgängern. Es ist dieses die Sylloge, welche am Vollständigsten für uns durch den codex Marucellianus A 79, 1 repräsentirt wird. Derselbe beginnt mit der falschen Inschrift des Rubico, an welche sich die Denkmäler der Plautier und wenige auch sonst vielfach überlieferte Monumente von Tibur (f. 2—4′) anschliefsen, und geht dann auf Rom über, wo er eine nur einmal durch einen Tiburtinischen Stein unterbrochene Serie von mehr als 200 Inschriften (f. 5—64) bringt, durchgehends mit Beibehaltung der Zeilenabtheilung und meistens mit genauerer Ortsangabe. Eine sehr grofse Anzahl dieser Steine tritt hier zum ersten Male auf; andere finden sich, die zwar schon bei Cyriacus und in den älteren Sammlungen vorkommen, aber theils die Ortsangabe, theils die gröfsere Genauigkeit der Abschrift lassen den Verfasser der neuen Sylloge als unabhängig von all seinen Vorgängern erscheinen. Doch mufs er diese theilweise gekannt haben, da er in die Inschrift der Trajanssäule die Signorilische Ergänzung *tantis viribus* aufgenommen hat.

Wir besitzen von dieser Sammlung eine zweite vortreffliche Abschrift in einem Pergamentcodex Herrn Cicogna's in Venedig, nicht numerirt, früher dem Feltriner Goslin gehörig. Dieser beginnt, freilich mit veränderter Reihenfolge, mit dem Schlusse des cod. Marucellianus, indem seine Blätter 1—7 den Blättern 49—60 des letzteren entsprechen, wobei er einige Inschriften mehr als dieser giebt, namentlich eine von S. Agnese (Valeria Justina Grut. 549, 5 = 564, 2; Kellermann Vig. 153), diejenigen des Pantheon und des clivus Capitolinus u. a. m.,

denen sich auf f. 8 die auf Herstellung der Wege bezügliche des Vespasianus (Marucell. f. 16) und f. 8—10 die bekannte des Atimetus (Maruc. f 5. 6) anschliefst. Hierauf folgen die Plautier (f. 10. 11 = Maruc. f. 2. 3. 4), während die Blätter 11′. 12. (Persicus libertus — C. Poblicio) den ff. 44′—48′ des Marucellianus entsprechen, darnach jedoch und auf f. 12′. 13 einige andre, zum Theil falsche Inschriften folgen. Von f. 13′ —22 herrscht gröfsere Regelmäfsigkeit, indem die dort gegebene Sammlung der Inschriften des Columbariums der Familie des Germanicus mit Marucell. f. 27—44 übereinstimmt, so zwar, dafs einige Inschriften fehlen, namentlich von f. 27′ des Marucell. der Stein des Xystus, ferner das ganze Blatt 28. 28′ desselben hier ausgelassen und dafür an andrer Stelle eingeschaltet ist (f. 34. 34′). Dagegen sind zwei hinzugefügt, und die Inschrift *huic monumento ustrinum* u. s. w., die im Marucell. und im Redianus (s. unten) nach der Reihe der Germanicus-Inschriften folgt, geht im Cicognianus vorher (f. 13′). — Auf den nächsten Blättern ist die Reihenfolge wieder vielfach gestört, im Einzelnen jedoch dieselbe Uebereinstimmung: so entspricht die lex regia auf f. 22′. 23 dem Marucell. f. 61′. 62; daran schliefst sich auf f. 23′ die Inschrift des s. g. Grabes des Nero (Maruc. f. 45′), hieran auf 23′. 24 mehrere bekannte Tiburtiner Steine (Maruc. f. 4′) nebst der Inschrift *genio Similis* (ibd.), bis auf f. 24′—34 eine Serie eintritt, welche wieder genau dem Marucell. f. 6′—26′ entspricht, nur dafs wiederum mehrere im Cicognianus fehlen, einige neu hinzutreten, hie und da einzelne verstellt sind. Den Schlufs bilden f. 34 und 34′, welche dem Marucell. f. 28. 28′ entsprechen, der sie, wie oben bemerkt, unter denjenigen des Columbariums des Germanicus hat; endlich die Inschrift des L. Cornelius Scipio Orfitus (f. 34′), welche im Marucell. f. 27′ steht. — Am Ende der Handschrift ist von andrer Hand ein Theil der Inschrift der Salarischen Anio-Brücke, ein Stein von Treviso und ein andrer von Feltre hinzugefügt. — Ueberall entsprechen sich die Ortsangaben ganz genau; an einer Stelle ist zu einer solchen ein Zusatz gemacht. — Von den Inschriften des Marucell. fehlen, wie bemerkt, einige wenige; einige andre sind dafür hinzugekommen. Zu bemerken ist, dafs beide Syllogen, wenn auch verschieden geordnet, doch sich

so genau entsprechen, dafs ihre Originalquelle jedenfalls nicht von gröfserem Umfange gewesen sein kann: es würde ein eigner Zufall sein, wenn in beiden die gleichen Theile ausgelassen wären. Andrerseits hat schon obige Auseinandersetzung gezeigt, dafs nicht eine gegenseitige Abhängigkeit, sondern eine Ableitung aus gemeinsamer Quelle anzunehmen ist. — Bei der Ausarbeitung der Scheden des C. I. L. ist nur in vereinzelten Fällen von der Handschrift Cicogna Gebrauch gemacht worden.

Ein drittes Exemplar dieser Sylloge ist in den Münchener Papieren des Nürnbergers Schedel (Bibl. Monac. Lat. n. 716) erhalten, über welche, zumal so weit sie Bruchstücke aus den Papieren des Cyriacus in sich fassen, Herr de Rossi in den *Nuove Memorie dell' Instituto di corr. archeol.* p. 500 ff. gehandelt hat. Nach jenen Theilen nämlich und nach einigen darauf folgenden Inschriften von Rom, der Umgegend und Deutschland, so wie nach Epigrammen auf Rom und Tivoli (vgl. de Rossi p. 510) folgt auf f. 89—101 eine Sylloge von Inschriften, welche genau derjenigen entspricht, von der bisher die Rede war. Sie beginnt mit dem Steine des Atimetus (Marucell. f. 5. 6.) und schliefst sich von da ab genau der im Marucellianus beobachten Reihenfolge an, jedoch sowohl mit zahlreichen Auslassungen der Ortsangaben wie mit Uebergehung sehr vieler Inschriften. Auf f. 93 beginnt die Serie der Inschriften des Columbariums des Germanicus. Sodann aber erleidet auf f. 94 diese Reihenfolge eine plötzliche Unterbrechung, indem daselbst die Inschriften mehrerer der grofsen städtischen Monumente eingeschaltet sind, die im Marucellianus am Ende (f. 47′—53) stehen, welchen dann auf f. 95 der Rest jener Inschriften des Gesindes des Germanicus folgt. Diese endigen mit f. 95′, wo die Hauptinschrift der Plautier gegeben ist (Marucell. f. 22′), aber zerrissen durch die Einschiebung der bekannten Inschrift von Salona (C. I. L. 3, 1933), welche hier nach dem Aventin gesetzt wird und die der Marucell. und Cicogn. nicht haben. Es folgen die Steine, welche der Marucell. auf f. 44. 45. ff. hat, und nach diesen (f. 98) mehrere Inschriften der grofsen Römischen Monumente, die jenem fehlen, aber im Cicogn. sich finden (f. 7. 3′); ferner die in diesen beiden fehlende falsche Inschrift *temporibus Claudii* cet. Daran

schliefst sich auf f. 99 die *lex regia* (Marucell. f. 61. 62), während den Beschluſs das Orakel der Sibylle und sonstige Fälschungen machen, wiederum untermischt mit echten Denkmälern, wie die Inschrift der Porta Portuensis. — Die Handschrift ist sehr nachlässig geschrieben, voller Fehler und daher auch für die Ausarbeitung des C. I. L. ohne Nutzen. Dagegen ist es nicht unwichtig, daſs wir durch sie bestätigt sehen, was sich schon bei dem Exemplar Cicogna's ergab, daſs nämlich in jeder dieser Handschriften, abgesehen von den constatirten Auslassungen, so wie den im Schedelschen Codex vielleicht hinzugekommenen Steinen, die ganze ursprüngliche Sylloge, nicht etwa das Bruchstück einer solchen gegeben ist. Es könnte dieses zweifelhaft erscheinen, wenn man erwägt, daſs, wie von den Inschriften dieser Sylloge, also zunächst des Marucellianus, viele im Redianus, im Jucundus, zwar auch in der ersten, besonders aber in der dritten Recension desselben, in der Sylloge Piccarts, in den alten Codices des Doni und Fabretti vorkommen, so alle diese abgeleiteten Quellen nicht minder viele gemeinsam haben, welche dem Marucellianus fehlen. Man könnte daraus schlieſsen, daſs das gemeinsame Original dieser aller mehr Inschriften umfaſst habe, als der Marucellianus, und daſs dieser nur einen Theil der eigentlichen Sylloge bilde. Dennoch ziehe ich vor, bei der oben aufgestellten Ansicht zu verharren, da die Uebereinstimmung des in jenen drei Handschriften erhaltenen Materials trotz der Veränderungen in der Reihenfolge mir die andere, eben angedeutete Vermuthung sehr zweifelhaft erscheinen läſst. Wäre letztere richtig, so dürfte man wohl voraussetzen, daſs wenigstens einige der Inschriften, welche im Marucellianus fehlen, aber im Redianus, im Jucundus, bei Piccart u. s. w. vorkommen, sich in dem Codex Cicogna's und bei Schedel wieder finden würden, was aber nicht der Fall ist; denn die oben angeführten Ausnahmen sind zu vereinzelt, um in Betracht zu kommen, und zeigen nur, daſs auch der Marucellianus nicht das eigentliche Original, sondern aus einer gemeinsamen Urquelle mit Cicogna's und Schedels Handschriften abzuleiten ist.

In dem Münchener Codex nun sind der fraglichen Sylloge diese Worte vorangestellt: *haec antiquitatum monumenta ad me-*

*moriam posteritatis aedita Laurentius Pehem Germanus e marmoribus ac sacris publicisque locis accuratissime in unum collegit.* — Denselben *doctor Laurentius Pehem* oder *Behem* nennt Schedel neben Poggio unter den Quellen seiner Sammlungen und fügt hinzu: *qui per annos ferme duos et viginti, cum cardinali Roderico de Borgia vicecancellario, post Alexandro VI. appellato, dapiferi ac familiaris munus gessit, pleraque ex collapsis aedificiorum ruinis epigrammata ac antiquitates rimatus est.* — Mir ist nicht bekannt, ob sich über diesen Laurentius Behem und seinen Aufenthalt am Hofe des Cardinals Näheres ermitteln läfst. Einstweilen kann man nur sagen, dafs, da der Cardinal Rodrigo Borgia bereits von seinem Oheim, Pabst Calixtus III. (1455—1458) den Purpur erhielt, jener sehr wohl schon in den sechziger Jahren und selbst früher in Rom gelebt haben kann. Dieses stimmt vollkommen mit dem Auftreten der ersten Spuren unserer Sylloge in der handschriftlichen Litteratur der Epigraphik überein; denn wir werden später sehen, dafs die erste Recension des Marcanova aus den Jahren 1457—1460 deren noch keine zeigt, wohl aber die zweite vom Jahre 1465, so wie auch der Felicianus vom Jahre 1463 hier und da Inschriften hat, die wir nur aus der bisher besprochenen Sylloge kennen. Hr. de Rossi in seinem obgedachten Aufsatze (p. 510 f.) spricht nur von dem Schreiber des cod. Redianus vom J. 1474, der allerdings in weit umfassenderem Mafse sich der neuen Sylloge bediente und sie fast ganz in seine Sammlung aufnahm; allein bei der Bearbeitung der Syllogen Marcanova's und Felician's hat sich mir das obige Resultat als unzweifelhaft ergeben, wie weiter unten im Einzelnen auseinander gesetzt werden soll. Der Verfasser der Sylloge also, die für uns ganz besonders durch den Marucellianus repräsentirt wird, mufs nicht blofs vor dem Jahre 1474, sondern vor 1463 in Rom sich aufgehalten haben; dafs Behem dies konnte, dürfen wir nicht bezweifeln, so lange nicht, vielleicht durch archivalische Forschungen, Näheres über sein Leben festgestellt und seine spätere Ankunft in Rom ermittelt wird. Indefs genügen diese Notizen nicht, um mit Sicherheit ihm die Autorschaft der Sylloge zuzuschreiben, da mit vollem Recht Hr. de Rossi darauf hinweist, dafs die Behauptung bei Schedel: *e marmoribus ac sacris publicisque locis ..... collegit*

in den Syllogen jener Zeit zu oft mifsbraucht worden sei, um ohne Weiteres Glauben zu verdienen, vielmehr Behem sehr wohl aus derselben Sylloge geschöpft haben könne, aus welcher auch die betreffenden Theile des Redianus stammen. Ich habe daher bei der Ausarbeitung der Scheden des C. I. L. nicht gewagt, ihn als Autor zu citiren. Ohnehin hat Hr. de Rossi die Existenz einer uns unbekannten Sylloge aus dem Jahre 1465 nach Hrn. M. Ferrucci's Angabe aus einer Bemerkung Goris zu seinem auf der Pisaner Bibliothek befindlichen Exemplar des Fabretti nachgewiesen (l. c. p. 511): ihr Titel war *collectio inscriptionum, quae legi potuere in monumentis et reliquiis urbis Romae tam marmoreis quam aeneis, facta a Timoteo Balbano anno 1465.* — Die Sylloge übrigens, wie sie Schedel überliefert, dürfte, selbst in dem Falle, dafs Behem nur eine andere Sammlung excerpirte, nicht eine eigene bildete, dennoch nicht einmal als Arbeit desselben, sondern als Excerpt Schedel's anzusehen sein, da auch die übrigen Theile seiner Sammlungen sich in ähnlichem Zustande befinden.

Als Resultat obiger Erörterungen steht fest, dafs in der Zeit zwischen Poggio und der Recension des Felicianus eine sehr brauchbare und genaue Sylloge in Rom entstand, die für uns durch den Marucellianus A 79, 1 repräsentirt ist, und von der uns der Codex Cicognas und die Sammlung Schedels mehr oder weniger genaue Abschriften und Excerpte geben, die aber bald vielfache Verbreitung fand, so dafs sie, wie wir sehen werden, in den Sammlungen der Folgezeit, besonders im Redianus, aber auch von Marcanova, Felicianus, in der späteren Recension des Jucundus, in der Sammlung Piccarts u. s. w., stark benutzt wird.[1]) Wir bezeichnen die Sammlung kurz als Quelle des Marucellianus.

---

Indem wir für jetzt von den späteren Syllogen des Jucundus und Sabinus absehen, haben wir hiermit die Untersuchung

---

[1]) Auch Fabretti's *vetus manuscriptum* entspricht der besprochenen Sammlung. Von späteren ist der Verfasser der Sammlung Mazochis anzuführen, der direct aus jener geschöpft; nicht weniger Apian. Es zei-

aller derjenigen Sammlungen des 15. Jahrhunderts erledigt, die wir als wesentlich original beanspruchen müssen, und gehen damit zu den abgeleiteten über, welche wenigstens für Rom keine originalen Elemente enthalten.

Zunächst kommen Marcanova und Felicianus in Betracht. Ersterer verfafste die ältere Recension seiner Sammlung, die im codex Bernensis enthalten, in den Jahren 1457 bis 1460, die spätere, welche für uns durch den Mutinensis repräsentirt wird, im Jahre 1465; dazwischen fällt Felicianus, der die seinige im Jahre 1463 dem Mantegna dedicirte. Es wird zweckmäfsig sein, hier zusammenzufassen, aus welchen Quellen sie für die Stadt Rom schöpfen, worüber Einiges bereits bei Gelegenheit meiner Ausführungen über die Verbreitung der ältesten Syllogen bemerkt wurde.

2. Marcanova. Seine Sammlung, wie sie der cod. Bernensis enthält, beginnt mit Signorili, geht aber nach wenigen Nummern zu Poggio über, dessen Steine von da an mit denen des ersteren wechseln, ohne dafs die Reihenfolge irgend beobachtet ist. Selten ist eine anderswoher entnommene Inschrift eingestreut, so n. 15 von ungewisser Herkunft; eben so n. 31 und nachher nn. 49—52, die zum Theil sicher, zum Theil wahrscheinlich cyriacanisch sind. Nach n. 56 folgt aus Plinius die Inschrift des Triumphbogens des Augustus zum Gedächtnifs der Unterjochung der Alpenvölker, die n. 64 nochmals wiederkehrt, dann die bekannte falsche Inschrift *in ludio cyphi pontificum* (n. 58) und nach Wiederholung der aus Signorili entnommenen Inschrift der Porta S. Laurentii, welche früher (n. 59) aus Poggio (n. 8.) gegeben war, wiederum aus Plinius das breviarium

---

gen sich bei diesem einige Inschriften der *liberti Germanici*, welche er p. 146—148 nach Interamna setzt, namentlich DIOCLES, den er richtig hat, während Jucundus und Mazochi DIOCRES geben; Clodia M. l. Secunda, wo Apian das richtige FATVS schreibt, während FATVM bei Jucundus steht. Bei Jucundus Veron. f. 56 gehen nun in der That einige Inschriften von Interamna denen vorher, die Apian fälschlich dorthin setzt; allein letzterer hat ihrer mehrere. Es folgt daraus, dafs nicht einer aus dem anderen, sondern beide aus derselben Quelle stammen. Von Mazochi wird später die Rede sein.

der Siege des Pompeius (n. 60. 61) und von n. 62—69 die falschen Elogien des Siccius, Metellus, Paullus Aemilius, Horatius, die Inschrift über die Erscheinung des Kometen Cäsars, nebst den bekannten Sprüchen *felix nimium prior aetas* cet. und der Inschrift *temporibus Claudii* cet. Von n. 70—75 aufs Neue Signorili, nur dafs als n. 73 die *lex ex tabellis divum* cet. eingeschoben ist. Die Inschrift des *Cronius Eusebius* (n. 76) ist ungewisser Herkunft, vielleicht cyriacanisch. Aufs Neue wechseln nun Signorili und Poggio, doch finden sich dazwischen einige mehr aus Cyriacus (n. 78—80. 87. 101), die von n. 107 an häufiger werden: so stehen n. 107. 108. 112 Tiburtiner, 109 ein Interamnatischer Stein desselben; dann wieder von 124—144 ausschliefslich Signorili und Poggio. Das n. 145 eingeschobene Fragment kann von Cyriacus stammen; n. 146 ist Signorilisch, eben so 153, welche Inschrift schon vorher einmal vorkam. Dagegen wird von jetzt an Cyriacus vorherrschend, wenn auch n. 155. 159. 176. 178. 197. 215 aus Poggio, 177 aus Signorili eingeschoben sind und einzelne Nummern, wie 167. 184—188. 190—192. 213. 214 sich nicht bestimmen lassen. Die nn. 216—221ª., von denen 218 schon unter 179 vorkommt, sind die falschen des Papinianus, der diva Faustina, Tertia Aemilia, Virginia, Marcia, Collatinus mit Einschiebung (221) der echten auf Cyriacus zurückgehenden der Julia Polynice. Den Beschlufs der stadtrömischen machen metrische Inschriften, nicht alle der Stadt Rom angehörig, theils falsche, wie *dos Lucretiae* (n. 222), theils mittelalterliche Epigramme (231. 233. 237), theils wirklich alte Inschriften, einige aus Signorili (228. 229. 230) oder Poggio, d. h. dem Einsiedlensis (234. 235) stammend; andere anderswoher, wie denn *Atimetus* (223), *ingratae Veneri* (224), *hic caret arrepto* (225), *Calpurnia Anthis* (226) cyriacanisch sind, eben so 227 aus Asti.

Nach vorstehender Beschreibung also liegen der ersten Recension des Marcanova, so weit wir fähig sind die Gewährsmänner zu erkennen, Signorili, Poggio und Cyriacus zu Grunde, und zwar sind dieselben weder nach einander copirt, noch ist in ihnen selber die ursprüngliche Reihenfolge der Steine beobachtet; vielmehr sind die einzelnen Bestandtheile bunt durch einander geworfen und selbst Wiederholungen werden keines-

wegs vermieden. Ja, es kommt sogar vor, dafs dieselbe Inschrift nicht blofs aus Signorili und Poggio doppelt aufgeführt, sondern auch aus derselben Quelle einfach wiederholt wird. Jenes finden wir z. B. bei n. 23. 26. 28. 32, die aus Signorili genommen, unter n. 37. 39. 88. 139 aus Poggio wiederkehren; ja, es geschieht dies zuweilen drei und vier Mal, wie denn dieselbe Inschrift n. 31 aus Cyriacus, n. 100 und 138 aus Signorili, n. 163 wieder aus Cyriacus vorkommt; eben sowie die unter n. 89 aus Poggio stammende unter n. 120 aus Signorili und unter n. 150 aus Cyriacus genommen ist. Wiederholungen aber aus derselben Quelle finden wir, abgesehen von den schon so eben citirten Fällen, z. B. aus Signorili bei n. 8 = 59, 70 = 153, 27 = 35, 29 = 96, 20 = 54, 25 = 71, 24 = 72, aus Poggio bei n. 93 = 197 = 510, aus Cyriacus bei n. 157 = 170 = 320. Dies rührt bei letzterem wohl aus der Benutzung verschiedener Recensionen her; wenigstens kommt es vor, dafs eine von Marcanova mehrmals gegebene Inschrift einmal mit dem cod. Marcianus, ein anderes Mal mit dem Parmensis stimmt. Auch bei Signorili und Poggio lassen sich die Wiederholungen vielleicht daraus erklären, dafs sie einmal direct und dann wieder in abgeleiteten Syllogen benutzt wurden. — Bei so vollständigem Mangel systematischer Anordnung kann man nun daraus, dafs die eben nicht zahlreichen Inschriften unbekannter Quelle sich inmitten der cyriacanischen Steine finden, kaum den Schluſs ziehen wollen, dafs auch sie den Cyriacus zur Quelle haben; vielmehr werden wir uns darauf beschränken müssen zu sagen, dafs nur Cyriacus uns als dritte Quelle der ersten Recension des Marcanova bekannt sei. Dennoch ist es bemerkenswerth, dafs aus der Reihe der falschen Inschriften, welche zuletzt angeführt wurden, namentlich diejenige des Collatinus, der Diva Faustina, der Tertia Aemilia, des Virginius, der Marcia sich in dem wesentlich cyriacanischen Codex der Angelica (cf. Sitzungsberichte 1866 p. 774 ff.) wieder finden (f. 41′. 42′), und zwar ohne Provenienzangabe nach einer Inschrift von Patras; und dafs die vier letzten dieser Inschriften, denen die echte cyriacanische der Julia Polynice (221) hinzugefügt wird, an einer späteren Stelle unseres Marcanova (526—531), an der vorwiegend Steine aus Dalmatien

und Griechenland vorkommen, nach der Insel Creta gesetzt werden. Es fragt sich, ob nicht darin eine Andeutung liege, dafs auch diese Steine aus Cyriacus herüber genommen seien; ein Grund mehr, diesen neben Signorili und Poggio als einzige Quelle der ersten Recension Marcanova's, auf welche demnach sogar die falschen Steine zurückgehen würden, in Anspruch zu nehmen. Es sprechen aber gegen diese Annahme, dafs nur noch Cyriacus aufser jenen benutzt sei, die einzelnen Fälle, in welchen Marcanova Inschrifen, die auch Cyriacus hat, dennoch in abweichender Weise überliefert, z. B. die bekannte Inschrift von Ostia: *littoribus vestris* (Grut. 99, 2); und wenn auch die Abweichungen der Art sind, dafs sie sich allen Falls aus Interpolation erklären lassen, und der cod. Angelicanus f. 14′ dieselben bereits am Rande notirt hat, so werden wir dennoch sicherer gehen, wenn wir die Quelle dieser Inschriften unbestimmt lassen. Man vergleiche namentlich auch, was am Schlusse der Bemerkungen über Felicianus hierüber gesagt werden wird.

Wir gehen zu der zweiten Recension Marcanova's über, für uns durch den cod. Mutinensis V. G. 13 repräsentirt, welchem der Parisinus Lat. 5825. F. und derjenige des Collegio romano entsprechen. Wir finden dieselbe bis zu n. 221 in beinahe völliger Übereinstimmung mit der ersten, so dafs nur in äufserst seltenen Fällen einmal die Reihenfolge der Inschriften verändert ist. Die Wiederholung derselben Denkmäler ist häufiger, als in der ersten Recension, vermieden; doch nicht selten kehren sie auch hier doppelt und dreifach, und nicht einmal nach verschiedenen Quellen wieder. So fehlen beispielsweise die nn. 114. 115. 120. 124. 136. 137 = 146. 147. 150. 153, die schon unter 84. 85. 89. 74. 94. 95. 122. 89. 70, vorkommen, 113 dagegen ist geblieben, obwohl es aus derselben Quelle sich schon unter 83 findet. Eben so sind geblieben 157 = 170′ = 320, überall aus Cyriacus; ebenso 161 = 210 — Beispiele, welche zu vermehren nutzlos sein würde. Was den Text der Inschriften selbst angeht, so hält sich der Bernensis genauer an seine Quelle, während die zweite Recension alle diejenigen Verbesserungen oder Verderbungen, welche jener mit einem *al.* an den Rand setzt, ohne Weiteres in den Text aufnimmt.

Nach der Inschrift n. 221 nun schiebt die zweite Recension eine Sammlung von nicht weniger als 151 Inschriften ein (f. 69—82′), mit wenigen Ausnahmen (so einigen Steinen von Ferentino, San Severino, Terni, Tivoli) stadtrömisch, einzelne schon im ersten Theile gleichfalls vorkommend (wie z. B. n. 128 desselben auf f. 72 und 72′ sogar zwei Mal wiederkehrt, eben so n. 141 auf f. 72′ und f. 76, stets aus Signorili; eben so die mittelalterlichen *temporibus Claudii Tiberii* n. 68 und *in ludio cyphi pontificum* n. 58). Andre sind im ersten Theile ausgelassen worden und werden hier aus dem Bernensis nachgetragen, wie n. 156 = 212, ferner die Inschrift des Senators Benedictus von der Tiberbrücke (Sign. 30). Die grofse Masse jedoch der Steine dieses zweiten Theiles ist neu. Auch von ihnen nun ist eine ansehnliche Zahl als cyriacanisch erkannt worden oder doch mit Wahrscheinlichkeit auf diesen Sammler zurückzuführen; wenigstens können wir, abgesehen von den angedeuteten Wiederholungen, bis gegen das Ende hin nur äufserst seltene Spuren einer anderen Quelle wirklich nachweisen. So finden wir auf f. 71′ und 77′ ein paar Inschriften, welche uns aus der Sylloge des Marucellianus A 79, 1 bekannt sind, und erst gegen das Ende hin zeigen sich mehr Spuren von Bekanntschaft nicht sowohl mit dieser Sammlung selbst, als mit der ihr mit Felicianus und dem cod. Redianus gemeinsamen Quelle (S. 386), aus welcher mehrere der zwischen dem Appischen und Latinischen Thor gefundenen Inschriften aufgenommen sind. Es wäre für den Marcanova Mutinensis also eine vierte Quelle gefunden. Für die mehr als hundert Inschriften aber, welche in diesem Anhange weder aus jener, noch aus Cyriacus nachzuweisen sind, bleibt die Frage offen, wie über die geringere Zahl der ungewissen im Bernensis. Die zahlreichen Inschriften dieses Anhangs, welche sich im cod. Redianus wieder finden, sind übrigens, wie es scheint, in diesem nicht aus dem Marcanova, sondern aus gemeinsamer Quelle entnommen. Anderer Seits mag noch bemerkt werden, dafs oftmals Inschriften, welche Marcanova seinem Nachtrage einverleibt hat, zwar auch im Marucellianus vorkommen, dennoch aber nicht dieser Quelle entnommen sind, wie die verschiedene Ortsangabe beweist.

Es bietet sich hier die Frage dar, ob etwa für diesen Theil des Marcanova der unterdefs entstandene Felicianus benutzt sei; allein es scheint dies keineswegs der Fall zu sein, und wenn ich früher in meinem Aufsatze über die Verbreitung der ältesten Inschriftsammlungen zu der Annahme hinneigte, dafs ganz vereinzelt der Marcanova Mutinensis von Felicianus abhange (Sitz.-Berichte 1866 p. 235. 236), so möchte ich jetzt diese Ansicht zurücknehmen.[1]) Allerdings kehren einige wenige der Inschrif-

[1]) Dafs wenigstens für Oberitalien die zweite (Modeneser) Sammlung des Marcanova in den hier neu hinzutretenden Theilen wesentlich auf Felicianus beruht, leidet keinen Zweifel. Für Verona zum Beispiel und Padua sind die beiden Sammlungen des Modeneser Marcanova und des Felicianus wesentlich identisch, so dafs auch die falschen Steine bei beiden gleichmäfsig auftreten und selbst die Reihenfolge grofsentheils stimmt. Felicianus hat einzelne Steine mehr als Marcanova, nicht umgekehrt; bei abweichender Lesung hat bald er, bald Marcanova die richtige, doch sind dieselben alle so beschaffen, dafs des letzteren Sammlung hier sehr wohl als einfache Abschrift der Sammlung des Felicianus betrachtet werden kann, nur freilich nicht unseres Exemplars, sondern eines älteren und hier und da besseren, dessen Existenz auch anderweitig nachweisbar ist, das zum Beispiel auch dem Ferrarinus vorgelegen hat und das wahrscheinlich nicht verschieden ist von dem in Labus Nachlafs befindlichen und zur Zeit unzugänglichen Exemplar der Sylloge des Felicianus. Dafs Marcanova in der That hier unmittelbar von Felicianus abhängt, scheint mir nach den bei beiden vorkommenden falschen Inschriften keinem Zweifel zu unterliegen. Sie sind im Ganzen identisch; aber Felicianus hat einzelne mehr, zum Beispiel den Veroneser Stein *sedes silvarum* (Mur. 129, 11) und sie treten schon in dessen Trevisaner Sammlung auf, zum Beispiel der Stein *d. m. s. Mercurio magno* (Grut. 54, 13). Dazu kommt, dafs gegen Marcanova durchaus kein Verdacht vorliegt, dagegen Felicianus, nach der Art, wie die Fälschungen bei ihm an den verschiedensten Orten auftreten, und man kann hinzusetzen nach allem, was wir sonst von ihm wissen, allerdings, wenn auch in nicht bedeutendem Umfang, gefälscht zu haben scheint. — Für die stadtrömischen Inschriften also wird festzuhalten sein, dafs Marcanova bei seiner zweiten Sammluug allerdings das älteste (uns nicht vorliegende) Exemplar der felicianischen ausgeschrieben hat; es ist möglich, aber gewifs nicht wahrscheinlich, dafs er für die stadtrömische Abtheilung den Felician nicht gebraucht hat. — Dafs auch umgekehrt Felicianus die ältere (Berner) Sammlung Marcanovas be-

ten auch bei diesem wieder; allein ich glaube, dafs vielmehr eine gemeinsame Quelle, als Ableitung der einen aus der anderen Sammlung anzunehmen ist; denn mitunter ist Marcanova genauer und reichhaltiger, so zu der Inschrift Grut. 85 3: *voto suscepto pro salute* cet., bei der zwar Marcanova den Ort so gut wie Felicianus verschweigt, dagegen aber die Notiz *in lapide rotundo* hinzufügt. Die grofse Masse der Inschriften, welche der Anhang des Marcanova enthält, fehlt im Felicianus durchaus: fast nur diejenigen, welche auch der Marucellianus bringt, sind theilweise in die Sammlung des Felicianus übergegangen, und es kann daher an eine Abhängigkeit des Marcanova von letzterem nicht wohl gedacht werden. Manche Inschriften übrigens kennen wir nur durch ihn, oder aufser ihm noch durch den Redianus oder Jucundus, die sie indefs ebenfalls aus derselben Quelle, nicht direct aus ihm, oftmals auch, wie namentlich Jucundus unabhängig selber dem Original entnehmen. Für Benutzung gleicher Quelle sprechen z. B. Ortsangaben, wie diejenige bei der Inschrift des N. Ogulnius Apollonius, die im cod. Redianus f. 22 und bei Jucundus Magl. 28, 5 f. 99 richtig *in S. Maria in porticu* lautet, woraus Marcanova f. 73 *in porticu ecclesiae S. Mariae* macht. Ähnlich setzt bei der Inschrift des Aurelius Festus (Marcanova f. 71) der cod. Red. f. 24 hinzu: *in sepulchro.*

Nach dem Anhange folgen die metrischen Inschriften, welche der Bernensis unter n. 222—237 giebt und von denen oben die Rede war, jedoch in etwas veränderter Reihenfolge; und an diese schliefsen sich aufser einer Tiburtiner Inschrift die aus Poggio entnommene des heiligen Pancratius nebst Wiederholungen weniger schon vorher aufgeführter Steine an, endlich die Inschrift des Tiberius Julius Tarsius und die christliche *Gerontio et Constantio pater infelix.*

Das Resultat dieser Auseinandersetzung ist also, dafs für den Marcanova in der ersten Recension, d. h. dem cod. Ber-

---

nutzt, läfst sich ebenfalls zeigen; offenbar standen beide zu gleicher Zeit und in der gleichen Gegend lebende Sammler in persönlichen Beziehungen und tauschten wenigstens ihre älteren Collectaneen mit einander aus. — Th. M.

nensis, nur Signorili, Poggio und Cyriacus sich als Quellen wirklich nachweisen lassen, die Herkunft der wenigen Steine, die nicht in diese Kategorien fallen, ungewifs bleibt; wogegen für die zweite Recension, d. h. den cod. Mutinensis, noch die Quelle des Marucellianus hinzutritt.

3. Felicianus. Wir gehen zu Felicianus über. Dieser widmete, wie erwähnt, die erste Recension seiner Sylloge dem Mantegna im Jahre 1463, so dafs eine Benutzung der ersten Recension des Marcanova der Zeit nach nicht unmöglich sein würde. — Untersuchen wir zunächst, soweit möglich, ihre Quellen. Die Inschriften der Stadt Rom beginnen auf f. 73′ seines cod. Marcianus mit folgenden Bemerkungen, welche im cod. Veron. f. 132 nur an wenigen Stellen modificirt sind: *Epigrammata reperta in aliquibus arcubus triumphalibus ac pontibus aquarumque ductibus atque sepulchris et aliis nonnullis tam in alma urbe quam in nonnullis partibus per me Felicem Felicianum Veronensem ad commendationem famamque senatus populique Romani ac pontificum et imperatorum aliorumque virorum illustrium commendatione dignorum facta in praesenti libello, prout potui, ad dilectationem legentium recollegi. Et primo Romae in pede magni lapidis, qui dicitur lagulia, erecti cis Vaticano, unde est ecclesia S. Petri, in cuius summo est vas aereum, in quo sunt cineres Octaviani imperatoris.* — Es sind dieses buchstäblich die Worte, mit denen Signorili seine Sammlung einleitet, verbunden mit denjenigen, welche er der Inschrift des Vaticanischen Obelisken vorangestellt hat (44. 45.). Da dieselben bei Marcanova nicht stehen, so ist damit bereits die directe Benutzung des Signorili erwiesen, die wir auch früher angenommen haben (Monatsberichte 1866 p. 235). — Nach der Inschrift des genannten Obelisken läfst Felician zunächst die falschen Inschriften des C. I. C. Augustus *(orbem terrarum* cet. Marcan. Bern. n. 218) und der Tertia Aemilia folgen, dann den Stein *Florus loco hic iaceo* und den des L. Catorius, der *ante portam monasterii Prataleae* (bei Padua) gesetzt wird, und giebt sodann die schon mehrfach erwähnte *in ludio cyphi pontificum.* Hierauf geht er zu Poggio über (Marc. f. 74′, Veron. f. 133), welchem Cyriacus und wiederum Poggio folgen, aus dem die bekannten Sacerdotalfasten (f. 74′, 75 Veron. f. 133′) entnommen sind. Von da an wechseln

ohne jegliche Ordnung diese drei Quellen, gemischt mit den aus Marcanova bekannten Fälschungen, bis von f. 77 (Veron. f. 154) an auch die Quelle des Marucellianus eintritt, welche, wie wir sahen, von Marcanova erst im Anhange der zweiten Recension benutzt ist. Schon früher (Monatsberichte 1866 p. 233 ff.) wurde bemerkt, dafs Felician den Poggio wenig benutzte, aber dennoch direct, nicht etwa durch Vermittelung des Cyriacus. Signorili ist dagegen fast ganz von ihm aufgenommen worden.

Aufser diesen beiden und der Quelle des Marucellianus, welcher aber nur wenige Steine entnommen sind, und deren gleichfalls selbständige Benutzung dadurch erhärtet wird, dafs z. B. die Inschrift eines M. Valerius Felix (Maruc. A 79, 1 f. 26′) nur bei Felician (Marc. f. 78′, Veron. f. 136), nicht bei Marcanova vorkommt, ist, wie schon aus Obigem erhellt, Cyriacus Hauptquelle des Felicianus, aus dem er gleichfalls direct schöpft: das beweisen die Abweichungen von Marcanova, z. B. in der oben angeführten Inschrift von Ostia, in welcher er mit dem Cyriacus übereinstimmt; in den Versen *ingratas Veneri* (Felic. Marc. f. 92, Veron. f. 159), in welchen zwar beide aus Cyriacus schöpfen, Felicianus jedoch der Recension des Marcianus, Marcanova derjenigen des Angelicanus folgt; endlich die Inschrift der Graxia Alexandria (Marc. f. 77′, Veron. f. 154), die er doch wohl aus Cyriacus entnimmt, und die bei Marcanova fehlt. Andere entschieden cyriacanische Steine, wie derjenige des Scantius Philetus (Felic. Marc. f. 92, Veron. f. 159), und die von Felician (Marc. f. 79′, Veron. f. 137) benutzte Recension der Inschrift des C. Cassius Verecundus (in andrer Form allerdings schon bei Marcanova Bern. n. 80, Mut. f. 58′) kommen bei Marcanova nur im Anhange des Mutinensis vor, den Felician noch nicht benutzen konnte. — Sehr wenige Inschriften finden sich bei diesem, welche sich nicht als jenen Quellen entflossen nachweisen lassen. Ich erwähne seine Abschrift der Inschrift der Aqua Virgo, welche er *in domo Pauli de Gryphonibus* angiebt (Marc. f. 86′, Veron. f. 144); sie ist bei Marcanova aus Signorili herübergenommen. Cyriacus (Marc. f. 144, Parm. f. 78′) giebt sie leider ohne Ortsangabe, so dafs mit Bestimmtheit sich die Herleitung aus ihm nicht in Abrede stellen läfst; wohl aber weicht Felician in der Ueberlieferung

der Titel des Kaisers, die er vielfach abkürzt, Cyriacus ausführlicher giebt, so weit von diesem ab, dafs eine verschiedene Quelle jeden Falls wahrscheinlich ist. Die Inschrift des Poblicius Bibulus (Marc. f. 71', Veron. f. 148) unterscheidet sich durch den Namen des Hausbesitzers Montachi von allen andern Quellen; im Veronensis ist die Ortsangabe des Signorili hinzugefügt.

Fassen wir obige Bemerkungen zusammen, so ergeben sich für Felicianus dieselben Quellen, wie für Marcanova in seiner zweiten Recension, d. h. Signorili, Poggio, Cyriacus, die Quelle des Marucellianus. Es erübrigen bei ihm sehr wenige Steine, welche sich nicht auf dieselben zurückführen lassen. Wir haben zugleich nachgewiesen, dafs er nicht aus Marcanova, sondern direct aus jenen Quellen schöpfte. Da nun letztere dieselben mit denen des Marcanova sind, so ergiebt sich für die Steine, welche dieser, namentlich in seinem Anhange, aus ungewisser Quelle hat, die sehr wahrscheinliche Folgerung, dafs sie nicht dem Cyriacus entlehnt sind; denn es ist kaum denkbar, dafs sich keiner von ihnen bei Felicianus wieder finden sollte, während doch bei ihm von den anerkannt cyriacanischen Inschriften des Anhangs mehrere vorkommen.

Von Felicianus besitzen wir gleichfalls eine zwiefache Recension, die ältere im Marcianus Lat. X 196, die jüngere im Veronensis, mit veränderter Anordnung und nicht bedeutend vermehrt.

4. Der *codex Redianus*, von Alexander Strozza zu Venedig am 15. August 1474 beendigt[1]), benannt nach seinem früheren Besitzer Francesco Redi aus Arezzo; jetzt in der Laurentiana (*fascio* 4 *dietro al pluteo* 30, n. 77, 8 chart.). — Die Handschrift beginnt mit Miscellannotizen, Auszügen aus Plinius, dem interpolirten Probus: dann folgen *Romae res priscae variaque antiquitatis monumenta undique ex omni orbe conlecta*, zuerst die lex regia nach Signorili n. 70. Indefs bleibt der Verfasser nicht etwa bei diesem, sondern läfst sofort Steine anderer Ab-

[1]) Die Sammlung zeigt vielfach Nachträge von erster Hand und es steht keineswegs fest, dafs sie so, wie sie jetzt vorliegt, schon 1474 bestand. — Th. M.

kunft folgen, so die Inschrift des Ti. Claudius Ductus, die er mit dem Anhange des Marcanova (Mut. f. 70′) gemein hat, die Sacerdotalfasten aus Poggio 62, auch, wie es scheint, Steine aus Cyriacus. Erst von f. 4 an beginnen die Signorilischen Inschriften mit Einhaltung der Reihenfolge, von n. 3 bis 61 reichend, jedoch mit zahlreichen Auslassungen, hie und da auch mit Einschiebungen anderer, wie der bekannten *temporibus Claudii Tiberii*, die wir zuerst bei Marcanova fanden, und Poggio 43. Auf f. 7 kommen Inschriften aus Marcanova, vielleicht aus Cyriacus; f. 8 aus Poggio; dann auf f. 9 die falschen *felix nimium* und *in ludio cyphi pontificum*, und wechselnd bis f. 10′ Poggio und Cyriacus, denen auf's Neue Signorili, dann wieder Cyriacus und mehrere uns aus Marcanova bekannte Inschriften folgen, letztere stellenweise mit Beibehaltung der Ordnung, wie Bern. n. 184—186. Nach Einschiebung der falschen Inschrift des M. Horatius tritt f. 12—13′ wieder Signorili ein, und zwar in ihrer Reihenfolge solche Inschriften desselben, welche vorher ausgelassen waren; dann Cyriacus, Marcanova, die Quelle des Marucellianus, Felicianus. Nicht klar ist, woher die Inschrift des Cronius Eusebius genommen. Weiterhin herrscht Cyriacus vor bis f. 16, wo die bekannten falschen Inschriften aus Marcanova nebst anderen gleichartigen (*heus viator miraculum, Hercules hic clavam, Jupiter atque diui omnes*), eintreten; dann auf's Neue wechselnd die Quellen des Marucellianus und des Anhangs zu Marcanova Mut. mit eingestreuten einzelnen cyriacanischen und poggianischen Inschriften, unter letzteren die in unserm Poggio fehlende Inschrift des pons Salarius (Einsiedl. 1). Von f. 21′—24 sind die Monumente des Anhangs des Marcanova Mut. vorherrschend, jedoch mit einzelnen unbekannter Herkunft gemischt; dann kommen auf f. 24′ neuerdings zwei cyriacanische Steine, welchen sich auf derselben Seite, so wie auf f. 25—31, vorherrschend Steine unbekannter Quelle anschliefsen, hie und da unterbrochen von einzelnen Inschriften aus der Quelle des Marucellianus (f. 25. 26. 28′. 30′), aus Cyriacus (f. 25. 28′), so wie von Steinen aus dem Anhange des Marcanova (f. 27′. 28). Auf f. 31 folgt die metrische Inschrift des Atimetus in Übereinstimmung mit dem Marucellianus; dann auf f. 31′. 32 falsche Inschriften, die hier zuerst auftreten, so: *hic Marcellus novies*

*consul* (Reines. 6, 64) *Diuo Julio—Postumius Xvir* (id. 3, 1), *Mitrius Pius*, die sonst nach Salona gesetzt wird, *Brutus quia primus* cet., *Thrax puer* (Gud. 245, 8), *Semicapri quicumque subis* (Grut. 789, 6), dazwischen zwei ächte Steine, welche schon im Marcanova Mut. stehen, und einer aus Ameria. Daran schliefsen sich von f. 33′ an Inschriften, die sonst noch nicht vorgekommen, nur von einer oder zwei (?) cyriacanischen unterbrochen; unter ihnen der Stein des M. Aurelius Agilio aus Civita Lavinia und ein andrer, der wahrscheinlich aus Ostia nach der Paulskirche gebracht wurde. Endlich beginnt auf f. 36′ eine Reihenfolge von Inschriften, welche ganz genau mit dem Marucellianus f. 6′ u. ff. zusammenfällt, unter diesen von f. 42 bis 46 die Inschriften des Freigelassenen des Germanicus; jedoch enthält der Marucellianus ihrer einige mehr und ist in den Provenienzangaben oft ausführlicher und genauer. Auf f. 46′ finden sich noch aus der gleichen Quelle mit dem Marucellianus die Inschriften des Persius und des Vibius Marianus (Or. 2676 und 74), dann diejenigen des Poblicius Bibulus und der Pyramide des Cestius nebst einer Umschreibung der letzteren; an diese schliefsen sich von derselben Hand, wie es scheint, aber später hinzugefügt und nachlässiger geschrieben, die falsche Inschrift des Asaphat Iudaeus, ein Stück aus der Aufschrift der Pyramide des Cestius, die Verse *te precor Alcide* vom Altar des forum boarium an. Letztere Inschrift ward unter Sixtus IV (1471—1484) gefunden, unser Codex, wie wir oben gesehen, im Jahre 1474 beendigt. Den Schlufs der römischen Steine machen die Grabschriften der Kaiser Aureolus und Victorinus, die bekannte Inschrift des Semo Sancus von der Tiberinsel, das Epigramm *animula vagula blandula*, die Verse *qui colitis Cybelen* und die cyriacanische Inschrift des Scantius Philetus; endlich schliefst sich die praenestinische *tu quae Tarpeio* etc. hier an.

Für den Redianus in seinen stadtrömischen Bestandtheilen haben wir demnach die gewöhnlichen Quellen: Signorili, Poggio, Cyriacus, die von Marcanova im Anhange des Mutinensis benutzte unbekannte Quelle und vor allen diejenige des Marucellianus. Ich habe schon früher gezeigt, dafs er sowohl Signorili, wie Poggio direct benutzte (Monatsberichte 1866 p. 246 und 236); dasselbe gilt von Cyriacus. Vergleicht man z. B. die

Reihe cyriacanischer Inschriften auf f. 9 und 10 mit Marcanova Bern. n. 154ff. = Mut. f. 65. 65', so ist die Ordnung freilich dieselbe; allein bald von diesem, bald von jenem wird eine Inschrift ausgelassen. Eben so zeigt der Vergleich mit Felicianus, dafs keine Ableitung der Cyriacana aus diesem Statt hat: so stimmt z. B. die Inschrift des Cassius Verecundus f. 10 in der Provenienzangabe sehr überein, weicht jedoch sonst ab. — Vergleichen wir den Redianus schliefslich mit dem Marucellianus, so zeigt er sich weniger genau, als dieser, der namentlich die Zeilenabtheilung durchgehends beibehält und in den Ortsangaben sorgfältiger ist.

5. Hinsichtlich des Ferrarinus genügt es zu erinnern, dafs seine erste Recension, für uns durch den Traiectinus vom Jahre 1477 repräsentirt, wesentlich auf Felicianus beruht, hie und da mit Benutzung Marcanova's, wogegen die zweite und die sehr vermehrte dritte, der Parisinus und der Regiensis, aus dem Mutinensis des Marcanova abgeleitet sind. Dazu kommen einzelne Steine, die direct aus Cyriacus und anderswoher entnommen sind. Über einige aus Jucundus herstammende wird bei diesem gesprochen werden. Übrigens vgl. Sitzungsberichte 1866 p. 236.

6. Jucundus. Es ist von Mommsen in seiner vorläufig gedruckten Notiz über Jucundus[1]) bereits nachgewiesen worden, dafs wir dessen Sylloge in drei Recensionen besitzen, wovon die beiden ersten uns durch den Veronensis (bibl. capit. n. 270, olim Maffeii) und den Magliabecchianus (cl. 28 n. 5, olim Ant. Fr. Marmii) repräsentirt werden, während von ihm für das beste Exemplar der dritten der Marcianus (Lat. cl. XIV, 171, olim Apostoli Zeni) erklärt wird. Wir halten uns zunächst an den *Veronensis*. Ein grofser Theil desselben, stadtrömische und Veronenser Steine enthaltend (f. 8—10; 46—67; 69; 70), findet sich in dem unter Sixtus IV († 1484 August 12) geschriebenen Codex des Meinhard Rauhhp, dann dem Johann Fuchsmagen gehörig und jetzt im Besitze Thomas Gars in Venedig[2]). Diese Theile aber erscheinen hier ungeordnet, so dafs

[1]) Dieselbe wird im 3. Bande des Corpus I. L. erscheinen.

[2]) Die Handschrift ist, nachdem ich sie durch Gars Güte hier in Berlin habe genau untersuchen können, späterhin in die Municipalbibliothek von Trient gekommen. — Th. M.

offenbar die ursprünglichen Scheden des Jucundus, nicht seine eigentliche ausgearbeitete Sylloge zum Grunde liegen, so wie auch bei den Veronenser Inschriften Einzelnes vorhanden ist, was nachher bei Jucundus fehlt. Mommsen hat daraus geschlossen, dafs um 1484 Jucundus in Rom mit der Zusammenstellung seiner Sylloge beschäftigt war, in welcher sich ebenfalls ein Römischer Stein aus dem siebenten Jahre Pabst Sixtus IV, also aus 1477, findet. Andrer Seits fehlt ihr nicht das im Jahre 1488 nach Italien gebrachte Militärdiplom Cardinali 9, und wenn sie demgemäfs nicht vor diesem Jahre abgeschlossen sein kann, so mufs sie dennoch vor dem Jahre 1489 fertig geworden sein, da Politianus in seinen Miscellaneen die Collectaneen erwähnt, *quae nuperrime ad Laurentium Mediceum Jucundus misit* (c. 77); vgl. Mommsen l. l. Dies stimmt auch damit überein, dafs bei der Inschrift des Q. Herennius Potens der Veronensis f. 100 bemerkt: *in via Appia nuper inventum miliario* VI *ab Urbe, sed modo translatum in S. Anastasio ad tres fontes et erat basis statuae militaris.* Die Handschrift Corvisieri *a* f. 63 und eine andre des Seminars von Padua (n. 175 f. 59), welche zum grofsen Theile mit Jucundus übereinstimmen, haben dieselben Worte, nur dafs sie statt *nuper* setzen: *rep. a.* 1487.

Bekanntlich beruht die Sammlung des Jucundus weit mehr auf Autopsie, als die seiner nächsten Vorgänger Marcanova, Felicianus, der cod. Redianus u. s. w. In seinem zweiten Briefe an Lorenzo von Medici, den er im Magliabechianus ebenfalls an den Bischof Agnello von Cosenza richtet, erklärt er sogar, dafs alle im ersten Theile seines Werkes aufgeführte Steine von ihm selbst abgeschrieben seien. Indessen haben wir bereits früher gesehen (Monatsber. 1866 p. 241), dafs eine solche Scheidung wohl in seiner Absicht gelegen haben mag, aber keineswegs eingehalten worden ist; er fügt sogar öfter selbst den Inschriften hinzu: *modo non extat*, und es läfst sich nicht leugnen, dafs Signorili (vergl. Veron. f. 61. 61′. 162. 169′ u. a. m.) und namentlich Poggio (vgl. Veron. f. 152. 153′. 154—156. 174. wo, wenn auch mit Auslassungen, die Steine des Poggio und Einsiedlensis sogar in der Reihenfolge des Originals stehen) von ihm ausgeschrieben sind (Monatsber. 1866 p. 227. 240. 247). Aus Cyriacus scheint er gleichfalls nicht blofs die überall auf

diesen zurückgehenden, sondern auch einzelne stadtrömische Inschriften gezogen zu haben, wie diejenige der Calpurnia Anthis (Veron. f. 53) mit der ganzen bei jenem vorhandenen Ortsangabe, welche Inschrift er dann später (f. 135′) aus eigener Abschrift wiederholt. Eben so sind Spuren des Marcanova und Felicianus unverkennbar, wie denn aus diesem z. B. die Inschriften des Q. Pompeius aus Terni (Veron. f. 158 = Felic. Veron. f. 107), der Caesia Eulimene und Fabia Aconia genommen sind, in welcher letzteren bei Felicianus (Veron. f. 102) und Jucundus (Veron. f. 60) eine Zeile ausfällt, während aus Marcanova vielleicht sogar die falschen des Virginius (Veron. f. 53) und der Tertia Aemilia (id. f. 54) stammen. Viel häufiger ist die Benutzung der von mir nach dem Marucellianus A. 79, 1 benannten Sylloge oder ihrer Quelle, die er namentlich für die Steine der Sclaven und Freigelassenen des Germanicus benutzt (Veron. f. 56—57; 57′—58), und zwar so, dafs er nur diejenigen Steine dorther nimmt, welche ihm nicht mehr zugänglich waren, dagegen alle diejenigen, welche zu seiner Zeit noch im Hause der Porcari vorhanden waren und die zum Theil noch existiren, aus eigener Abschrift giebt. Aufser diesen uns anderswoher bekannten Quellen müssen dem Jucundus aber noch andere zu Gebote gestanden haben, die wir mit gleicher Sicherheit nicht nachweisen können. Auf eine solche Annahme führen vor allem die *in domo Pomponii* angegebenen Steine. Namentlich wird die Inschrift des L. Pontius Achilas bei ihm verbunden mit derjenigen eines C. Poppeus Aptorus (Grut. 851, 4); eben so erscheint sie in der Inschriftensammlung des Pomponius n. 98, wie sie uns bei Gammarus f. 66 erhalten ist. P. Sabinus dagegen giebt die beiden getrennt, und offenbar sind es zwei Steine: ist da nicht anzunehmen, dafs Sabinus den Stein gesehen, Jucundus ihn aus den Scheden des Pomponius genommen habe, zumal die beiden letzteren falsch C·POPEVS haben? Ein anderes Beispiel bietet die Inschrift *deo sancto Apollini pacifero*, in der Jucundus Veron. f. 145, Sabinus Marc. f. 74, Gammarus n. 7 alle den Namen des Soldaten C·AELIVS gleichmäfsig nachsetzen. Wie eng Sabinus mit Pomponius verbunden war, ist bekannt, und ich möchte mit Sicherheit auch hier die Scheden des letzteren als Quelle des Jucundus annehmen. — Ferner

möchte ich auf die Inschriften aufmerksam machen, welche Jucundus *in domo Griffoneti* aufführt. Diese kommen in der stadtrömischen Sylloge am Schlusse des Gammarus wieder vor, hier und da sogar in derselben Ordnung, wie z. B. bei Jucundus (Veron. f. 96′) auf die Inschrift des C. Tudicius C. l. Philostorgus diejenige eines C. Poppaeus folgt, Gammarus aber beide zu einer verbindet. Ein enger Zusammenhang aber zwischen beiden erhellt aus Inschriften, wie C·POPPAEVS || CHLAMYSVS bei Jucundus Veron. f. 96 und Gammarus f. 172, wo Niemand leugnen wird, dafs auf dem Steine C·L·LAMYRVS gestanden haben mufs; ebenso haben Jucundus Veron. f. 96 und Gammarus f. 172 gleichmäfsig die falsche Lesung TACTIOLENI EPHAPRAE. Man denkt natürlich zunächst an eine Ableitung des Gammarus aus dem Jucundus; allein eine solche ist unmöglich, weil jener die genaue Zeilenabtheilung beibehält, welche dieser vernachlässigt. Da nun eine Verwandtschaft unleugbar ist, so mufs man ohne Zweifel annehmen, dafs Jucundus auch diese Steine nicht aus Autopsie, sondern aus einer schon vorhandenen Abschrift schöpfte. Auch Sabinus scheint diese benutzt zu haben, wie die eben angeführte, ihm mit jenen gemeinsame falsche Lesart andeutet; denn dafs er in diesen Inschriften nicht etwa von Jucundus abhange, zeigen die genaueren Notizen, welche er hier und da hinzufügt, z. B. bei Sallustia Glaphyra (Jucund. Veron. f. 96). Ein ähnliches Verhältnifs ist selbst für die Inschriften aus dem Hause der Porcari nicht unwahrscheinlich, wenn wir bedenken, dafs die Inschrift *Iunoni Claudiae et sanctae l. domine* eben so bei Sabinus und Gammarus erscheint (Juc. Veron. f. 92, Sab. Marc. f. 110′, Gamm. f. 177). Eben so findet sich in der Inschrift der Iulia Ianuaria (Juc. Ver. f. 92, Sab. Ver. f. 178, Gamm. f. 176′) bei allen dreien die falsche Lesart CORNEL MABIBVLVS; statt des richtigen SERVILIA des Cenninus LARVILIA bei Sabinus und Gammarus und L·ARVILIA bei Juc. Veron. f. 91, in welcher Inschrift freilich auch Smetius 134, 6, die sicher falsche Lesart hat. In der Inschrift des M. Junius Theangelus (Juc. Veron. f. 89, Sabin. Mac. f. 110) lassen Jucundus und Gammarus den Schlufs L·AEMILIO·MACEDONI u. s. w. weg, den Sabinus hat; in der Inschrift MYRINENI (Jucund. Veron. f. 89, Sabin. Mac. f. 178′, Gammar. f. 176′)

schreiben Z. 5 alle AGE statt AGELE, da die Sylbe LE am Rande stand; in der Inschrift CLODIA DILIBAS stimmen Jucundus f. 92 und Sabinus Marc. f. 176′ in dieser Lesart überein, während CLODIADI LIBAS bei Gammarus steht, statt des richtigen CLODIA D·L·LIBAS. Bei der sonstigen Genauigkeit des Jucundus kann man kaum glauben, dafs er diese Steine selbst gesehen. Ich füge als besonders schlagende Beispiele noch hinzu *M. Popilio M. lib. Merqurio*, wo Jucund. Ver. f. 88 und Sab. Marc. f. 176′ MIL·R·Q_ haben, Gammarus das richtige MIIRQ_; und L·CLAVDIVS·TILLOROBVS (Grut. 936, 11), in der Juc. f. 94′ FILOROBVS hat, Gammarus TILLEOROBVS, Sabinus allein das Richtige. Es scheint aus allem Obigen sich zu ergeben, eines Theils, dafs Jucundus diese Steine nicht selbst gesehen, wenigstens nicht alle selbst copirt hat; anderen Theils, dafs sie bei ihm aus gleicher Quelle stammen, wie bei Sabinus und Gammarus, während zugleich bei letzteren sich solche Varianten finden, dafs es schwer ist anzunehmen, sie hangen von Jucundus ab; namentlich steht die meist beibehaltene Zeilenabtheilung bei Gammarus dieser Annahme entgegen. Auch finden sich bei Jucundus einzelne Steine, die den beiden anderen fehlen, so L·FADIVS·L·F·TER (Juc. Veron. f. 90′), umgekehrt bei Sabinus PATER·FILIAE·VICTORIAE (Maz. f. 90′ = Grut. 714, 11). Es ist demnach wohl unzweifelhaft, dafs Jucundus, Sabinus und Gammarus hier aus gemeinsamer Quelle schöpfen, aber nicht einer aus dem andern, was nicht hindert, dafs dennoch dieser oder jener einen Stein selbst gesehen hat und daher in besserer Abschrift giebt. Für Jucundus folgt hieraus, dafs er noch weniger, als ich bisher annahm, auf Autopsie beruht; zugleich für die Geschichte der Epigraphik, dafs mehr Syllogen, als wir kennen, damals im Umlaufe waren.

Was die zweite Recension des Jucundus angeht, welche durch den Magliabecchianus 28, 5 repräsentirt wird und dem Ludovico de Agnellis, Bischof von Cosenza, gewidmet, also nach dessen Eintritt in dieses Amt am 16. October 1497 und vor seinem am 3. November 1499 erfolgten Tode zusammengestellt ist (vgl. Mommsen a. a. O.), so ist dieselbe bekanntlich besser geordnet, namentlich sind alle urbanae zusammengehalten. In

Betreff ihres Verhältnisses zum Veronensis ist auffallend, dafs sie, obwohl später, in vielen Fällen Inschriften, die der letztere corrigirt und offenbar aus eigener Abschrift giebt, dennoch aus anderen Sammlungen entlehnt. So hat z. B. der Veronensis f. 16 richtig L·MAELIVS·L·L·THAMYRVS, während der Magliabecchianus f. 40 LITHAMYRVS liest; jener f. 15′ in der Inschrift des L. Tarquitius Marianus richtig EVTYCHIA, der Magliabecchianus f. 40 EVTYCHA. Eben so schreibt der frühere Veronensis f. 16 *in domo quondam R^mi^ card. de Columna*; der spätere Magliabecchianus läfst das *quondam* weg, obwohl man es bei ihm nur um so mehr vermuthen sollte. Es folgt daraus, dafs der Magliabecchianus nicht eigentlich eine geordnetere Abschrift der ersten Recension, sondern vielmehr theilweise aus den Scheden neu gearbeitet ist; und wenn dem so war, so erklärt sich auch das auffallende Verhältnifs einiger Theile des Ferrarinus Regiensis zum Jucundus. Auf den Blättern 26—32′ desselben findet sich nämlich eine Reihe von Inschriften, welche durchaus mit den Abschriften des Jucundus übereinstimmen, namentlich unter denen *in domo d. B. Iac. Matthei*. Alle Fehler der beiderseitigen Exemplare sind gemeinsam, z. B. *L. Mindio De Cimbr.* bei Jucundus Magl. f. 5, *De Cimbris* bei Ferrarinus Reg. f. 26′; dann *pro salute T. Caesaris Aug. f. imp. Vespasiani* ebendaselbst. — Ferrarinus schrieb seine zweite und dritte Recension zwischen 1477 und 1493, Jucundus den Veronensis vor 1489; es wäre also nicht unmöglich, dafs dieser jenen benutzt habe. Allein dafs dieses dennoch nicht der Fall, zeigt der Umstand, dafs bei Ferrarinus die Provenienzangaben meistens ganz unbestimmt sind. Andererseits ist zu bemerken, dafs der Ferrarinus nicht mit dem Veronensis, sondern mit dem Magliabecchianus übereinzustimmen pflegt. Da er nun der Zeitverhältnisse wegen nicht aus letzterem geschöpft haben kann, der nach Ferrarinus' Tode bekannt wurde, so ist wohl nur anzunehmen, dafs Stücke aus den ursprünglichen Scheden des Jucundus dem Ferrarinus zugegangen und von ihm excerpirt worden seien, wie ja ein ähnliches Verhältnifs, nur in gröfserem Mafsstabe, für den Codex Gar angenommen wurde. — Eine solche Zusammenstellung aber des Magliabecchianus aus den ursprünglichen Scheden, obwohl im Wesentlichen richtig,

schliefst nicht jede Benutzung der älteren Recension des Veronensis aus; denn wenn z. B. der Magliabecchianus die Inschriften, die der Veronensis *in domo d. Prosperi S. Crucis* angiebt, *apud aedem S. Mariae de consolatione* setzt, so kann man das nur verstehen, wenn man jenen selber vergleicht, indem in ihm einer der Inschriften der Zusatz angehängt ist: *repertum apud aedem etc.* (Ver. f. 142). Im Magliabecchianus ist dieses dann nachlässiger Weise auf alle folgenden angewandt worden.

Wir gehen zu dem Theile über, den der Magliabecchianus mehr hat als der Veronensis. — Es sind dieses die stadtrömischen Inschriften auf f. 96′—104, von denen bereits Mommsen im Allgemeinen angegeben, dafs sie theils von ihm selbst gesehen, theils aus Büchern entnommen sind. In der That ist Letzteres in überwiegendem Mafse der Fall. Nach zwei offenbar aus Cyriacus stammenden Inschriften (*Rubria Donata* und *L. Rolitio* [für *Poblicio*] *L. f. Bibulo*, genau mit dem cod. Vat. stimmend) und einigen der bekannten mittelalterlichen Epigramme folgt bis f. 99 eine Reihe von Steinen, welche, wenn auch mit Auslassungen, mit dem cod. Redianus f. 16′—23 übereinstimmt und dessen Reihenfolge einhält, nur dafs auf f. 98′ nach Redianus 21′ Inschriften aus den Blättern 6—7. 7′. 8. 11 desselben eingestreut sind. Übrigens hat Jucundus keineswegs aus dem Redianus selbst, sondern aus dessen Quellen geschöpft: das zeigt z. B. bei der Inschrift des P. Annius Acyndynus (so) die Ortsangabe *apud pontem monasterii* im Redianus, wogegen Jucundus das ohne Frage richtige *apud portam monasterii* hat; ähnlich wird die Inschrift *Iovi statori* im Red. f. 21′ nach S. Maria, von Jucundus nach S. Martina gesetzt. Nach einigen Inschriften, welche wir ganz ebenso im cod. Piccartianus wiederfinden (f. 99′ = Picc. 248. 249. 252. 253, später noch f. 101′ = Picc. 258. 259) und die dieser aus dem Jucundus entnommen haben wird, kommt bis f. 104 eine Anzahl von Inschriften, von denen manche Jucundus selbst gesehen haben mag, andere jedoch sicher anderswoher, zumal aus den Scheden des Pomponius Laetus entnahm. Wenn z. B. in der Inschrift des A. Gabinius im cod. Vatic. 3311 (f. 177), in welchem de Rossi die Hand des Pomponius erkannt hat, eben so wohl wie bei Jucundus Magl. f. 100′, ferner bei P. Sabinus (Marc. f. 115), der sicher von Pomponius abhängt,

und in dem hier, wie es scheint, von ihm abgeleiteten Jucundus Marcian. f. 202 das Cognomen fehlt, so ist das ein sicheres Kennzeichen gemeinsamer Herkunft von Pomponius. Bei der Inschrift der *curatores locorum publicorum iudicandorum* (Grut. 200, 6) kann wegen der genauen und übereinstimmenden Fundnotiz *(in monte Aventino versus mediam partem circi maximi)*, die in fast gleicher Weise bei Pomponius im Vatic. 3311 f. 173′, Jucundus Magl. f. 102, P. Sabinus Marc. f. 57 sich wiederholt, eben diese Abstammung nicht bezweifelt werden. Das Gleiche gilt von der Inschrift *aram Iovi fulgeratori* (Grut. 21, 3), welche Pomponius Vatic. f. 179′, Jucundus Magl. f. 102′, Sabinus Marc. f. 115 *in S. Salvatore in Quirinali* setzen. Auch dürfte Jucundus die Inschrift des M. Valerius Solo (Grut. 1147, 8) kaum selbst gesehen haben, da er sie (Magl. f. 101) nach S. Sabina setzt, während sie doch in S. Saba war (Accurs. Ambros. D. 420 f. 5). Es bestätigt demnach dieser Anhang gleichfalls den Satz, dafs Jucundus sehr viele Steine nicht selbst sah, sondern anderswoher entlehnte.

Wenden wir uns zu der dritten Recension und betrachten zunächst den cod. Marcianus des Jucundus (Lat. XIV. 171). Dieser entspricht im Ganzen dem Veronensis, ohne indefs genau seine Reihenfolge einzuhalten, indem er vielmehr nicht selten die Inschriften verstellt. Ihm fehlt der Anhang des Magliabecchianus 28, 5, aber an dessen Stelle tritt ein anderer, von ähnlicher, wenn auch nicht von derselben Hand wie das Hauptwerk geschrieben, jetzt aber unvollständig, da hinter f. 215 die letzten acht Blätter ausgeschnitten sind. Man ist versucht, diesen Codex für die Grundlage der dritten Recension zu halten, indem man annimmt, es seien die im Anhange enthaltenen Inschriften in den andern ihr angehörenden Handschriften an die betreffenden Orte vertheilt worden, eine Ansicht, welche, beim ersten Anblicke durchaus wahrscheinlich, auch darin eine Bestätigung zu finden scheint, dafs manche dieser Inschriften sowohl im Veronensis wie im Magliabecchianus, namentlich in dessen Anhange, und im Marcianus schon einmal vorkommen. Man sollte sie daher auch in der dritten Recension zweimal vermuthen; allein sie kommen dort nur einmal vor, und es könnte daher möglich sein, dafs man bei sorgfältigerer

Redaction diese Wiederholungen beseitigt habe. Dessenungeachtet erweist eine sorgfältige Untersuchung der stadtrömischen Inschriften jene Ansicht als unhaltbar.[1]) Allerdings

---

[1]) Ich glaube doch an dieser Ansicht festhalten zu müssen, und meine sogar, dafs, wenn einmal die Acten vollständig vorliegen und nicht blofs einzelne Theile der Sammlung ins Auge gefafst werden, sich dieselbe als die unzweifelhaft richtige herausstellen wird. Was ich die dritte Recension des Jucundus genannt habe, ist eine in zahlreichen Exemplaren begegnende und in mehreren von mir durchverglichene Sammlung, die auf dem Veroneser Jucundus beruht, aber die geographische Ordnung strenger durchführt und in mehreren der Zahl nach beschränkten, örtlich weit aus einander liegenden Abschnitten eine Anzahl von Inschriften hinzugefügt. Von den stadtrömischen und mittelitalischen abgesehen, die ich nicht genauer geprüft habe, treten hier hinzu Inschriften von Comum, Cremona, Venedig, Caorle in Oberitalien; von Capua, Benevent, Nola und Trani in Unteritalien; von Lugdunum in Gallien und von Corduba in Spanien. In der gewöhnlichen sehr verbreiteten Recension sind dieselben geographisch eingereiht, jedoch so, dafs sie überall am Schlufs der Abtheilungen stehen. Dagegen finden sich, aufser einigen stadtrömischen und toskanischen, die sämmtlichen unteritalischen und die sämmtlichen gallischen Inschriften, wesentlich in dem gleichen Umfang, jedoch in jeder Beziehung correcter und besser, hinter dem (übrigens mit der Veroneser Recension stimmenden) Jucundus der Marciana Cl. XIV, 171 als selbstständiger Nachtrag; die oberitalischen und spanischen fehlen, ob sie aber ursprünglich gefehlt haben, ist zweifelhaft, da die letzten acht Blätter des Nachtrages herausgeschnitten und jetzt verloren sind. — Einerseits nun ist es unleugbar, dafs die dritte Recension des Jucundus hervorgegangen ist aus einer Contamination der Veroneser Sammlung und einer solchen, wie der Nachtrag des Marcianus sie bietet; andererseits ist es ebenso aufser Zweifel, dafs für Unteritalien und Gallien der Nachtrag sich zu den übrigen Exemplaren der dritten Recension durchaus verhält wie das Original zur Abschrift; die Abweichungen sind nicht bedeutend, selbst die Folge der Inschriften im Ganzen die gleiche; aber wo sich Differenzen finden, erweist sich der Marcianus stets richtiger und vollständiger als die übrigen Exemplare, so dafs er dieselben, so weit er reicht, entbehrlich macht. Bei diesem Zusammentreffen, zumal in einer so bunt zusammengewürfelten Masse, kann es nicht zweifelhaft sein, dafs der fragliche, vielleicht von Jucundus selbst herrührende, Nachtrag dem Veranstalter der dritten Recension (der wohl schwerlich Jucundus selbst gewesen ist, da die Vorreden desselben in diesen Handschriften durchgängig fehlen) vorgelegen

stimmen einige Steine der dritten Recension, welche den ersten beiden fehlen, genau mit dem Marcianus überein, z. B. die Basis der *vicomagistri*, von der die zwei ersten nur die Hauptseite bringen; allein die gleiche Quelle mit ihm hat ohne Zweifel Petrus Sabinus benutzt, der nur in Kleinigkeiten und Aeufserlichkeiten abweicht, und wahrscheinlich liegt eine Abschrift des Pomponius Laetus zum Grunde. Eben so kehrt der Stein des A. Sempronius Laetus (f. 199) in der dritten Recension wieder, ebenfalls jedoch bei Sabinus und kann daher in jene eben so gut aus diesem übergegangen sein, wie wir denn später Sabinus als eine Hauptquelle der dritten Recension erkennen werden. Die bekannte grofse Inschrift des Wagenlenkers C. Appuleius Diocles (Grut. 337) weicht in der dritten Recension, z. B. in der Handschrift Cicogna's, mehrfach von der Copie des Marcianus ab und schliefst sich vielmehr derjenigen des P. Sabinus an, obwohl sie gleich zu Anfange den Mann *Aelius*, nicht mit diesem *Aurelius* nennt, und obgleich eine directe Ableitung aus Sabinus hier nicht möglich ist, da diesem die genaue Ortsangabe des Jucundus fehlt. Wichtiger ist, dafs eine Reihe von Steinen dieses Anhangs in der dritten Recension gar nicht vorkommt, wobei es uns für jetzt gleichgültig sein kann, ob sie vom Jucundus Marcianus allein oder sonst noch überliefert sind. Solche Inschriften sind: auf f. 199 die des M. Iulius Aprilis, auf f. 201′ Rutilius Faustus, 202′ *quidquid usuarium invehitur* cet., eine dem Constantin von Ceionius Rufius Volusianus geweihte Inschrift, diejenige einer Brunnenöffnung mit dem Namen des

---

hat und auf jeden Fall eine, wahrscheinlich die Hauptquelle für ihn gewesen ist. Dafs der Ordner einige stadtrömische Inschriften des Nachtrags einzureihen versäumt hat, kann hieran nicht irre machen; es findet sich das auch zum Beispiel in der Beneventaner Reihe, hier augenscheinlich nur durch Nachlässigkeit, und wenn in der stadtrömischen es häufiger vorkommt, so ist dabei zu bedenken, dafs es bei der gröfseren Masse der Stadtinschriften schwieriger war festzustellen, ob die fraglichen Steine in der ursprünglichen Sammlung auch wirklich fehlten. Woher übrigens die stadtrömischen Inschriften dieses Nachtrags und überhaupt die in der dritten Recension hinzutretenden entnommen sind, ist eine weitere hiervon ganz unabhängige Frage. — Th. M.

Lucceius Antiochus magister, auf 203 — 211 das Album eines Collegs von Portus, das ich nirgends edirt gefunden, auf f. 211′ und 212 eine Reihe von fünf Inschriften, deren Fundort Jucundus vergessen zu haben angiebt, aber bei S. Giovanni a Porta Latina vermuthet, zum Theil auch sonst bekannt; eine sechste im Hause des Gentile Baffi; auf f. 212′ eine sonst nur durch Ferrarinus bekannte Inschrift des Turcius Apronianus, die Jucundus mit der andern bekannteren aus dem Hause der Porcari vermengt; auf f. 213 Inschrift eines Vipsanius; auf f. 213′ die unrichtig gelesene, von Pomponius überkommene Terminationsinschrift des Ti. Julius Ferox und ein Stein des Maximian aus den Thermen Diocletians — kurz, fast die Hälfte aller stadtrömischen Inschriften, welche der Anhang überhaupt enthält, fehlt in der dritten Recension des Jucundus gänzlich. Es scheint mir dieses Nichtvorkommen derselben in den verschiedenen Handschriften der letzteren ein hinreichender Beweis dafür zu sein, dafs der Anhang des Marcianus mit jener, so weit wenigstens die Stadt Rom in Betracht kommt, Nichts zu thun habe, und die Verschiedenheit der Lesarten in denjenigen Inschriften, welche in der That in der dritten Recension vorkommen, dient dazu, diese Ansicht zu bestätigen.

Es kann zweifelhaft sein, ob der Verfasser dieses Anhangs Jucundus selbst sei, oder ob schon im Marcianus ein Anderer sein Werk fortgesetzt habe. Mir ist Ersteres wahrscheinlich. Offenbar war der Sammler selber in Rom, da er z. B. zu der Inschrift aus den Thermen des Diocletian, die er von Pomponius bekam, hinzugefügt: *non inveni*, oder auf f. 211′: *infrascripta epigrammata ubi invenerim, non subvenit, sed credo circa Romam vel Romae et forte in S. Iohanne ante portam Latinam.* Weniger klar ist, was er zu der Basis der vicomagistri sagt: *Romae in lapide posito sub capite aeneo Capitolii, in cuius fronte est epigramma Hadriano inscriptum a magistris vicorum urbis, et ab eius latere dextro ac sinistro sunt nomina vicorum et magistrorum, quorum plura ubi legi non possunt, loca adnotavi hoc signo* O+. Dagegen sagen die Worte am Schlusse: *haec sunt quae habere potui de regionibus urbis; alia quaedam fragmenta inveni, ex quibus tum nihil colligere valui* cet. deutlich genug, dafs der Schreiber die Basis sah, wenn selbst die Abschrift

nicht die seinige wäre. Bemerkungen aber dieser Art, wie *non inveni, ubi sit ignoro* u. a. m. sind ganz in der Weise des Jucundus in seinen früheren Sammlungen, und ich sehe daher keinen Grund, ihm diesen Anhang abzusprechen. Dafs er die Inschriften nicht alle sah, sagt er selber; denn er fügt der Inschrift des Ti. Julius (M. Aurelius nennt er ihn) Ferox hinzu: *Pomponius dedit*, der nächsten aus den Thermen des Diocletian: *ab eodem Pomponio: non inveni.* Uebrigens traut er demselben nicht ganz, indem er bei der ersten der erwähnten Inschriften hinzufügt: *sed non puto fidele.* Dabei entnahm er offenbar dem Pomponius viel mehr Steine, als er selbst ausdrücklich angiebt; namentlich mehrere auf f. 202, die sich im Anhange des Magliabecchianus finden und bereits oben als von jenem herrührend in Anspruch genommen wurden. Auch andere Inschriften kann er nicht wohl gesehen haben, so die des Turcius Apronianus, die er, wie oben bemerkt, mit der anderen im Hause der Porcari vermischt, jedoch selbst hinzusetzt: *sed non sic proprie stat.* Von der Inschrift des C. Marius giebt er richtig an, es befinde sich ein Fragment derselben im Hause des Pomponius; allein dessenungeachtet führt er sie nachher ganz nach dem Elogium von Arretium auf. Über die nicht stadtrömischen Inschriften ist hier nicht der Ort zu reden; doch bemerke ich, dafs auch die drei falschen Inschriften, die zwischen Baiae und Aversa angesetzt werden (I. N. 355*. 356*. 357*) bei ihm sich finden, und schliefslich mag angeführt werden, dafs er angiebt, die Inschrift des Q. Lollius Felix (f. 212) sei ihm von Georgius de Francictis geschickt worden. Diese steht aber schon im Veronensis, Magliabecchianus und selbst in der Handschrift Gars, und ist also jene Notiz ein Beweis sowohl dafür, dafs dieser Anhang nicht in Rom selbst zusammengestellt wurde, wie auch eine Probe von der Art, in welcher der Verfasser bei der Zusammenstellung verfuhr, dafs er nämlich ohne Kritik und ohne besondere Nachforschungen, ob auch ein Monument etwa schon einmal vorkomme, zusammen trug, was er gerade hatte, sei es nun, dafs er es selbst gesehen, sei es, dafs er es von Pomponius erhalten, oder dafs andere Freunde es ihm zusandten.

Für die eigentliche dritte Recension des Jucundus sind, so weit die stadtrömischen Inschriften in Betracht kommen, der unvollständige cod. Magliabecchianus 28, 34, der Bologneser (bibl. univ. 851) früher dem Cardinal Monti gehörige und besonders derjenige des kürzlich verstorbenen Cicogna in Venedig (n. 2704), jetzt daselbst im Museum Correr, geprüft worden. Im Ganzen übereinstimmend, unterscheiden sie sich dennoch durch gröfsere oder geringere Reichhaltigkeit der Zusätze, durch welche der letztgenannte die beiden andern übertrifft. Diese Zusätze sind zum weitaus gröfsten Theile dem cod. Redianus oder dessen Quellen, andererseits dem Petrus Sabinus entnommen, wenn auch nicht wenige Steine namentlich des Cicognianus uns von keiner anderen Seite überliefert sind. Für die Ableitung aus Sabinus möge als Beispiel angeführt werden die Inschrift *Valeriae Vitali* (Sab. Marc. f. 101′ = Grut. 712, 8), in welcher Jucund. Cicogn. f. 129′ *Iuventiae Vitali* liest, offenbar, weil bei jenem die Inschrift *Iuventiae Eutychiae* vorher geht, die Jucundus überschlagen hat. — Die Zusätze sind der älteren Recension nach den entsprechenden Inschriftengruppen eingefügt. Übrigens hat gerade die dritte Recension des Jucundus, mag sie nun von ihm selber oder von einem Andern hergestellt sein, die gröfste Verbreitung gefunden: namentlich gehören ihr an der von Pighius so oft citirte Codex des Cardinals S. Crucis; der Palatinus Gruters; der ehemals Canalische, dann dem Cardinal Zelada gehörende und jetzt in Toledo befindliche. Ferner hat der Verfasser der unter dem Namen Piccarts bekannten und von Reinesius gedruckten Sylloge vielfach aus Jucundus geschöpft, ohne dafs darum alle Steine, die er mit ihm gemein hat, auf diese Quelle zurückzuführen wären. Vielmehr stellt sich bei näherer Untersuchung der Piccartschen Sylloge heraus, dafs viele seiner städtischen Inschriften direct aus dem Redianus oder dessen Quellen herstammen. So stehen die nn. 66 — 85 in einer gewissen Reihenfolge auf f. 17′—22′ des Redianus; nur eine derselben (81) steht auf f. 7′ des letzteren. Dann lesen wir n. 90 bei Red. f. 23′ und die folgenden bis 127, wenn auch mit Lücken, bei Red. f. 26. 30. 33. 34. 36. 44′. Von 234—248 folgt eine neue regelmäfsige Serie, entsprechend dem Red. f. 44′—46′. Allerdings finden sich nun diese Inschriften

ihrer gröfseren Anzahl nach sowohl im Anhange der zweiten Recension des Jucundus (so f. 97. 97! 99. 101), wie auch zerstreut in der dritten Recension; allein nicht nur die wenigstens annähernde Uebereinstimmung der Folge, sondern auch das gänzliche Fehlen verschiedener Piccartischer Steine (wie 72. 96. 114. 238. 242) im Jucundus zeigen, dafs die Sylloge nicht durchaus von diesem abhängt. Auch bei den Steinen, welche Piccarts Sylloge aus P. Sabinus entlehnt hat, findet ein ähnliches Verhältnifs statt, indem z. B. n. 64 und 132 nur bei Sabinus Marc. f. 95 und 133 stehen, also nicht durch Jucundus in jene gekommen sind. Eben so fehlt Picc. 287 bei letzterem. Das schliefst allerdings nicht aus, dafs anderswo Piccart genau mit der dritten Recension des Jucundus stimmt, so n. 278 mit Juc. Cic. f. 77′, 139 mit f. 83′, 289 mit 81′, wo beide allein CORNIFICIN haben und also die Ableitung des Piccart aus Jucundus gesichert ist.

Als Auszüge aus Jucundus können ferner die Handschriften 175 und 180 des Seminars von Padua und der cod. n. 6, n. ant. 394 der Florentiner Gallerie der Uffizj angeführt werden, letzterer früher in der Bibliothek Strozzi und von Gori I. E. 3, 266 angeführt, mit wenigen Zusätzen, erstere zwei hie und da durch Steine vermehrt, die sie mit dem Redianus gemein haben.

7. Ich füge einige Bemerkungen über Petrus Sabinus hinzu, über welchen wir uns kurz fassen können, zumal Herr de Rossi in seiner Schrift *due monumenti inediti spettanti a due concili romani de' secoli VIII e XI* in den *Annali delle scienze religiose*, später in der Einleitung zu seinen christlichen Inschriften Roms über ihn gehandelt hat mit besonderer Rücksicht auf die Sammlung christlicher Inschriften, welche er im J. 1495 dem Könige Carl VIII von Frankreich widmete. Sabinus war Professor an der Römischen Universität und eng verbunden mit Pomponius Laetus und dessen Akademie, wie er ihn denn als *Pomponius noster* bezeichnet (Marc. f. 74, Ottob. f. 98). Die seiner eigentlichen Sammlung vorangehenden Theile seines cod. Marcianus enthalten daher auch aufser verschiedenen Inschriften von Rom und Osimo 48 Steine, die sich im Hause des Pomponius befanden, ferner eine Stadtbeschreibung, welche von letz-

terem verfafst sei, als er einem Transalpiner Rom's Alterthümer gezeigt habe, übereinstimmend mit des Laetus Schrift *de vetustate urbis* und seiner Regionenbeschreibung. — Die Inschriftsammlung selbst enthält vielfache offenbare Mittheilungen des Pomponius: so die unrichtig gelenen Terminalcippen des Ti. Iulius Ferox (Grut. 198, 3), bei welchem Jucundus Marc. f. 213 ausdrücklich hinzufügt: *Pomponius dedit, sed non puto fidele.* Sabinus hat ihn Marc. f. 56, wo er ihn doch wohl kaum aus Jucundus entnommen hat. Die Worte, mit denen er (Marc. f. 58') die Trajansinschrift aus dem Circus maximus einführt, stimmen ganz genau mit dem cod. Vatic. 3311, der von Pomponius' Hand geschrieben ist. In letzterem steht gleichfalls die Inschrift des Severus Alexander Grut. 191, 8, die Sabinus Marc. f. 58' mit derselben Fundnotiz *in latere circi maximi sub Aventino* setzt; und es könnten diese Beispiele leicht vermehrt werden. P. Sabinus selbst giebt in einem Briefe an Coccius Sabellicus (Coccii Sab. Ilici ep. IX, 1 ed. Basil. 1560 t. 3 p. 434; cf. Rossi l. c. p. 4 f.) als Hauptquellen seiner Sammlung Cyriacus und die vom Jucundus dem Lorenzo Medici gewidmete Sylloge, also die Recension des Veronensis an, und in der That finden wir wenigstens diese letzte Quelle durch eine genaue Untersuchung seiner Sammlung bestätigt. Ja seine Abhängigkeit von Jucundus geht so weit, dafs die Inschriften des Signorili und Poggio, welche sich bei ihm finden, nicht direct aus diesen, sondern aus Jucundus entnommen sind: vgl. was ich darüber in den Sitzungsberichten 1866 p. 241 in Bezug auf Poggio, p. 247 hinsichtlich Signorili's bemerkt habe. Dagegen dürfte er den Ferrarinus direct benutzt haben: es beweist dies z. B. die Inschrift des C. Julius Anicetus *Soli divino* (Grut. 20, 7) bei Sabinus Marc. f. 65, in welcher er und Ferrar. Traiect. ARCEM statt ARAM haben. — Dafs er aber selbst eifrig nach Steinen spähte, dafür haben wir einen Beweis in solchen, welche er an andern Orten als Jucundus giebt; wobei es vorkommt, dafs einzelne, die etwa nicht mehr existiren, daneben mit der alten Ortsangabe aufgeführt werden. So giebt Sabinus die Steine, welche Jucundus bei den Piccardini hat, meistens bei den Ursini, theils in deren Palaste, theils in der daneben liegenden Kirche S. Maria de Monte Iordano, andere

aber noch unter dem Namen der Piccardini. Dazu kommt dann eine sehr bedeutende Zahl von Inschriften, welche uns von Sabinus zuerst überliefert werden, im Wesentlichen stadtrömische, nur dafs sich gegen das Ende der Marcianischen Handschrift (Lat. X 195) aufser wenigen Steinen aus Rom's Umgegend, aus Capua und Padua, die bekannten cyriacanischen aus Athen, Korinth, Salona, dann eine Serie aus Pola anschliefsen. Den Schlufs macht die Sylloge christlicher Inschriften mit dem einleitenden Gedichte an den König Carl VIII., welcher Theil nur im Marcianus als eignes Capitel erhalten ist, während in den beiden andern uns bekannten Handschriften, dem Ottob. 2015 und dem Chisian. I. V. 168, nur einzelne jener Inschriften eingestreut vorkommen. Die beiden zuletzt genannten Handschriften ändern nicht nur die Folge der Massen, wenn sie auch in den einzelnen Abschnitten die Ordnung im Ganzen beibehalten, sondern sind zugleich ansehnlich vermehrt. Es kommen aufserdem im Ottobonianus Inschriften zum zweiten Male vor, offenbar nach eigner Abschrift, nachdem sie vorher schon einmal aus Jucundus aufgeführt worden sind. Man vergl. die Inschrift der Mindia Urbica. — In der Regel habe ich diese beiden Handschriften nur benutzt, wo in ihnen Steine vorkommen, die dem Marcianus fehlen; doch ist hie und da der Ottobonianus genauer in der Lesung und den Provenienzangaben und mufste desshalb mitunter citirt werden. — Zu erwähnen ist noch der cod. Musei Florentini 7b. (V, 2), welcher dem Chisianus entspricht und zum Schlusse einige aufserrömische, namentlich Mailändische und Neapolitanische Inschriften bringt, die den andern fehlen. Früher befand er sich in der Bibliothek Strozzi und aus ihm sind Gori's *Xenia epigraphica* edirt worden.

Ich erwähne noch, dafs die Sylloge des Sabinus verhältnifsmäfsig wenig benutzt worden ist. Es ward schon bei Jucundus angeführt, dafs dessen dritte Recension ihre Zusätze zum grofsen Theile aus ihm gezogen hat. Metellus in seinem cod. Vatic. 6040 und hie und da in den Verbesserungen am Rande seines jetzt in der Vaticana befindlichen Exemplars des Mazochi hat aus ihm geschöpft. Jenes beweisen namentlich die Inschrift der Cornelia Hedone, in welcher vor *lib.* das *L.* fehlt und in der Ortsangabe *in ea vicinia* steht; eben so die Ortsangaben

*in coenaculo superiore* und *in eadem vicinia* zu den Steinen der Julia Procilla und des M. Cosconius Epicurus. Dafs die Piccartische Sammlung einzelne Steine aus Sabinus direct, ohne Vermittelung des Jucundus entlehnt, wurde schon bemerkt.

8. Ich schliefse mit einigen Bemerkungen über Mazochi's Inschriftsammlung, der ersten gedruckten, die aber eigentlich noch den Sammlungen des 15ten Jahrhunderts angereiht werden sollte, aus denen sie zum grofsen Theile hervorgegangen ist. Ihr Compilator ist bekanntlich derselbe Franciscus Albertinus, welcher die Julius II. gewidmete Stadtbeschreibung verfafst hat. In dieser verweist er auf die Inschriftensammlung und wenn Metellus zu dem Exemplar derselben, das, ehemals dem Antonius Augustinus gehörig, jetzt sich in der Vaticana befindet, notirt hat, dafs Mariangelus Accursius der Verfasser des Buches sei, das Andere dem Albertinus zuschrieben, so weifs ich nicht, ob dieses Zeugnifs mehr als eine Vermuthung, oder nicht etwa eine Verwechselung mit dem Urheber der Emendationen sei. Herr de Rossi hat freilich hierauf die Hypothese gegründet, es habe Albertinus die Compilation aus den früheren Sammlungen, Accursius die neuen Abschriften besorgt (Revue archéol. 1856 p. 52): wir werden später Gelegenheit haben, auf diese Ansicht zurückzukommen. — Den Namen führt die Sammlung von dem Verleger Jacobus Mazochi, der sie im Jahre 1517 herausgab. Im Gegensatze zu den älteren Syllogen ist sie nach den Regionen der Stadt geordnet, denen jedoch die Inschriften der Thore, Triumphbogen, Brücken, der Haupthügel u. a. vorangehen und die aufserhalb der Stadt befindlichen nach den grofsen Landstrafsen geordnet folgen. — Eine ihrer Hauptgrundlagen ist Jucundus und zwar, wie es scheint, in einer späteren Recension, was man daraus schliefsen kann, dafs z. B. die Inschriften, die der Jucund. Veron. und Magl. *in domo d. Achillis de Maffeis* haben, *in domo d. Augustini de Maffeis* angeführt werden, was mit dem Codex Marcianus des Jucundus übereinstimmt. Mit letzterem treffen gleichfalls der Magl. 28, 34 und der cod. Monti zusammen, während der cod. Cicogn. den Namen des Achilles beibehält. Indefs ist dieses Argument nicht ganz stichhaltig, da Mazochi überhaupt die Gewohnheit hat, wenn er eine Inschrift in einem Hause angeführt findet,

dessen Besitzer gewechselt hat, statt des in seiner Quelle erwähnten den gegenwärtigen zu nennen. Ueberhaupt aber hängt Mazochi keineswegs ganz von Jucundus ab: vielmehr sah er viele Inschriften selbst und ergänzte dann aus jenem die eignen Sammlungen, wie wir oben auch von P. Sabinus bemerkt haben. Vergleichen wir z. B. die Inschriften, welche Jucundus *in domo d. Ioannis de Piccardinis* (Veron. f. 78 ff.) giebt, so finden wir sie nur theilweise bei Mazochi wieder, und zwar *in palatio d. de Ursinis in monte Iordano* (f. 86. 87. ff.): es ist daher wohl anzunehmen, dafs die dort von ihm angegebenen Steine daselbst wirklich vorhanden waren und von ihm gesehen wurden. Ob er sie defshalb auch alle nach eigner Abschrift giebt, ist mir zweifelhaft, da mitunter Lesarten, die unmöglich richtig sein können, ihm mit Jucundus gemeinsam sind, z. B. *Sallustia Hidephile l.* (Maz. 87′ = Veron. f. 81). Welche Steine er an den genannten Orten nicht mehr vorfand, nahm er einfach aus Jucundus herüber, und so finden wir sie denn mit der Jucundischen Ortsangabe auf f. 178′. — Man vergleiche ferner die Inschriften der *liberti* des Germanicus, die er ähnlich zum Theil bei den Porcari, zum Theil mit der alten Ortsangabe wiedergiebt. — Neben Jucundus war eine zweite Hauptquelle des Mazochi die Sylloge des P. Sabinus, wobei sich zuerst die Frage aufwirft, ob diese Benutzung direct oder durch Jucundus' spätere Recension vermittelt sei. Für letztere Annahme würde im Allgemeinen seine starke Benutzung des Jucundus sprechen, ferner einzelne Inschriften, in denen gewisse Lesarten beiden gemeinsam sind: so haben Jucundus und Mazochi in der Inschrift des T. Sextius Hospes (Cicogn. f. 126, Maz. f. 99) SEXTIAE·T·L·HEBENE, während Sabinus HELENE hat; bei der Inschrift der Tullia Fortunata (Cicogn. f. 125, Maz. f. 151) stimmen genau die Worte *a tergo eiusdem saxi* und folgt bei beiden auf die Rückseite die Hauptinschrift. Dessenungeachtet hat Mazochi meistens direct aus Sabinus geschöpft: z. B. kommt die Inschrift *A. Atini Celsi* (Sabin. Marc. f. 123) bei Jucundus nicht vor; eben so wenig diejenige *D. Laberi D. et ɔ. lib. Primigeni* (Sab. Marc. f. 94, Maz. f. 164′). Den Stein des Q. Fabius Africani l. Cytisus (Sab. Marc. f. 77′) verbindet Mazochi f. 91′ mit demjenigen des

Julius Faentinus, der im Sabinus gleich darauf folgt: es ist dieses bei Jucundus (Cicogn. f. 13) nicht der Fall, indem andre Inschriften sie trennen. — Mazochi f. 45′ setzt der Inschrift C. Fufius C. l. Castor das Wort *Lepidi* hinzu, was sich nur dadurch erklärt, dafs die bekannte Inschrift *procurator eram Lepidae* u. s. w. bei Sabinus f. 180′ unmittelbar folgt. Mazochi kann sie daher nur aus ihm entnommen haben, da sie bei Jucundus ganz anderswo steht. — P. Sabinus (Marc. f. 152′) läfst auf die Inschrift *ex domo Scriboniae* u. s. w. diejenige des M. Sergius Agathangelus ohne neue Ortsangabe folgen; Mazochi macht deshalb aus beiden eine einzige. — Ein schlagender Beweis ist der Stein des P. Rabirius P. l. Dama, welchen P. Sabinus (Marc. f. 104) *in eodem saxo* mit einem andern setzt. Mazochi läfst letzteren weg und corrumpirt jenen sehr, behält aber die Worte *in eodem saxo* bei, hängt also sicher von Sabinus ab, zumal keine der beiden Inschriften in den Jucundus übergegangen ist. — Diese Beispiele, die leicht vermehrt werden könnten, beweisen, dafs Mazochi den Sabinus direct benutzt hat; jeden Falls ist es richtiger, keine Vermittlung des Jucundus anzunehmen, und in den Fällen, die für letztere zu sprechen scheinen, lieber eine Ausnahme oder eine gemeinsame Quelle zu supponiren. — Übrigens zeigt Mazochi in der Regel Übereinstimmung mit dem cod. Ottobonianus des Sabinus. — Zuweilen scheint er die Inschriften zwar aus Sabinus entnommen, aber sie nach eigner Abschrift corrigirt zu haben: so stehen bei beiden die Inschriften von S. Maria Monteronis in ganz gleicher Reihenfolge, aber zeigen so starke Varianten, dafs an eine einfache Ableitung nicht zu denken ist (vgl. Maz. f. 128′ mit Sab. Marc. f. 116′). — Die Inschriften des Signorili und Poggio, und durch diesen diejenigen des Anonymus Einsiedlensis finden sich natürlich bei Mazochi, allein es ist schon an andrer Stelle bemerkt worden, dafs ihre Aufnahme durch Jucundus vermittelt ist; vgl. Sitzungsberichte 1866 p. 241 ff. u. p. 247. Dagegen scheint er direct aus der Quelle des Marucellianus A. 79, 1 geschöpft zu haben, wie der Stein der Bellia Sympherusa (Maz. f. 157′) zeigt, der im Marucell. f. 43, im Red. f. 46 vorkommt, bei Jucundus aber fehlt.

Die Sammlung Mazochi's war so ungenau und durch so viele Druck- und Lesefehler entstellt, dafs schon im J. 1521 acht Blätter Emendationen zu derselben erschienen, welche alle bekannten Exemplare begleiten, vielleicht auch mit dem Buche selbst ausgegeben sein mögen, dessen Druck sich bis dahin verzögert haben könnte (vgl. Renier *Revue archéol.* 1856 p. 51). Es ist fraglich, wer der Verfasser derselben sei, der, wie der Compilator des Buches selbst, anonym auftritt. — Wir sahen oben, dafs nach dem Vorgange des Metellus Herr de Rossi dem Accursius einen sehr bedeutenden Antheil an dem Buche zuschreibt.[1]) Zugleich stellt er als Vermuthung auf, dafs auch die Verbesserungen ihm zuzuschreiben seien. Was den ersten Punkt betrifft, so ist zunächst die Ambrosianische Inschriftensammlung des Accursius zur Vergleichung heranzuziehen. Diese ist ganz geordnet wie die Mazochische: zuerst die *montes*, dann die Regionen, zum Schlufs die *viae* vor der Stadt; aber eine genauere Betrachtung zeigt sofort, dafs kaum hie und da eine Inschrift in ihr enthalten ist, die auch bei Mazochi steht. Es ist daher unzweifelhaft, dafs wenigstens diese Sammlung des Accursius bei Abfassung des Mazochi nicht benutzt ist, und sogar sehr wahrscheinlich, dafs sie geradezu zur Ergänzung des gedruckten Werkes angelegt ist. Das wäre nun noch kein entscheidender Grund, um hinsichtlich des letzteren die Autorschaft des Accursius abzulehnen; vielmehr könnte man glauben, es habe dieser nach Publication des Werkes Nachträge vorbereitet. Allein dagegen spricht einerseits, dafs Accursius grofsen Theils die Zeilenabtheilung beibehält, die Mazochi durchgängig vernachlässigt; ferner, dafs, wo einmal ausnahmsweise eine Inschrift des Mazochi sich bei Accursius findet, die Lesung sicher verschieden ist. Es ist hiernach kein Grund vorhanden, letzterem das Buch selbst zuzuschreiben. Anders aber verhält es sich mit den Emendationen. Es ist leicht einzusehen, dafs diese

---

[1]) Dafs die dem Mazochi vorgesetzte Notensammlung von Accursius herrührt, sagt die Mazochische Vorrede ausdrücklich; diese Notensammlung ist auch handschriftlich unter Accursius Mailänder Collectaneen erhalten. Vgl. darüber und über deren Quellen meine Ausgabe der notae iuris p. 351 (in Keils Grammatici Lat. vol. IV). — Th. M.

nicht ein bloſses Druckfehlerverzeichniſs sind, da die Inschriften oft ganz anders mitgetheilt werden, als sie Mazochi's Manuscript gehabt haben wird. Sie machen vielmehr den Eindruck, als rühren sie von einem Manne her, der mit dem Buche in der Hand die Monumente revidirte und überall bemerkte, was er noch vorfand.

Die Emendationen nun finden sich nicht bloſs gedruckt am Ende des Werkes, sondern sind uns zugleich handschriftlich in mehreren Exemplaren des Mazochi erhalten, in denen sie, an die betreffenden Stellen vertheilt, aufserdem etwas ausführlicher erscheinen, offenbar copirt aus dem Originale, aus welchem die gedruckten Emendationen gezogen sind. In einigen Exemplaren kommen Zusätze hinzu. Vor allen reich an diesen ist das jetzt in der Vaticana befindliche Exemplar des Metellus. Ein anderes ebenfalls Vaticanisches Exemplar gehörte dem Laelius Podager, welcher hie und da eigne Noten hinzugefügt hat. Daſs er jedoch nicht etwa selbst Verfasser der Emendationen sei, folgt daraus, daſs in dem Mazochi der Angelicana die Inschrift des A. Laelius Aper (Maz. f. 30′) angegeben wird *penes Antonium Laelium nostrum*. Ein drittes Exemplar der von ihm modificirten Anmerkungen besitzt Herr Léon Renier in Paris, der wahrscheinlich zu machen gesucht hat, daſs dieses das eigentliche Original (vgl. *Revue archéol.* l. c.) und das Vaticanische Exemplar nur eine Copie sei, seinerseits wieder copirt in dem Exemplar der Marucelliana zu Florenz. Ein viertes und fünftes Exemplar sind diejenigen der Angelicana, früher im Besitze des Giovenale Manetti, und das des Herrn Leblant zu Paris, ehemals in der Bibliothek Colonna zu Rom, in denen die Noten minder zahlreich sind (vgl. de Rossi *Revue archéol.* l. c.) und mitunter verkürzt erscheinen (vgl. Renier l. c.). Ein genaueres Studium dieser Emendationen nun zeigt, daſs sie fast durchaus, sei es mit den Ambrosianischen Scheden des Accursius, in denen jedoch, wie oben bemerkt, sehr selten eine Inschrift Mazochi's vorkommt, sei es mit denjenigen Verbesserungen übereinstimmen, welche jener dem in der Ambrosiana befindlichen Exemplar des Apian hinzugefügt hat. Wenn z. B. in jenen Scheden D. 420 f. 42′ dem Steine des Valens Aug. lib. hinzugefügt wird *in domo Francisci Thomasii in urna quadrata*

*oris rotundi*, so wiederholt sich dies wörtlich in den Emendationen zu Mazochi f. 110. In der Inschrift *Zosimo C. a. ped. num. castren* (Fabr. 309, 327) haben die Früheren P·ET·(PET, RED) NVM statt PED·NVM. Die Emendationen zu Mazochi haben CN·BERNVLA, und eben dieses steht bei Accursius Ambros. D. 420 f. 8′. — Zu der Inschrift *Serapidi deo* bei Maz. f. 53′ bemerkt der Emendator, das CV am Ende sei wegzulassen; Accursius zu Apian 257, 2 macht die gleiche Correctur und behält im Übrigen die Lesart Mazochi's bei. Zu derselben Inschrift notiren die Anmerkungen in den Exemplaren der Angelicana und bei Leblant: *fragmentum utrinque est*; eben so schreibt Accursius zu Apian. — Diese und andere Beispiele deuten mit Bestimmtheit darauf hin, dafs Accursius die Emendationen verfafst habe. Vielleicht darf man annehmen, dafs, während er mit dem Buche in der Hand zum Zwecke der Emendationen die Römischen Monumente revidirte, alle diejenigen, die er nicht in jenem fand, von ihm copirt wurden und so seine Ambrosianische Sammlung entstand, vielleicht gar bestimmt zu Nachträgen für das Mazochische Buch. Ohne eine solche Vermuthung ist es kaum erklärlich, dafs in jenen durchgängig die Inschriften fehlen, welche letzteres enthält.[1])

Mit Mazochi schliefst, wenn wir den für die stadrömischen Inschriften wenig bedeutenden Apian ausnehmen, die Kette der epigraphischen Syllogen, welche aus dem 15ten Jahrhundert sich in das 16te hinüber zieht. Zugleich leitet er die Reihe der gedruckten Werke ein, die systematisch, wenn auch nach andern Principien geordnet, von da an uns die Inschriften überliefern.

---

[1]) Ganz in gleicher Weise hat Accursius den Apian behandelt; sein noch in Mailand vorhandenes Exemplar desselben ist vielfältig berichtigt und die Inschriftensammlung erscheint dazu als Supplement. Auch finden sich Beweise dafür, dafs Accursius Vorschläge zu einer neuen verbesserten und vermehrten Ausgabe des Apian an die Augsburger Fugger gelangen liefs. — Th. M.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Henri Martin, *Galilée, les droits de la science et la méthode des sciences physiques.* Paris 1868. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verf. d. d. Rennes 20. Juni 1868.

*Bericht der St. Gallischen Naturw. Gesellschaft während des Vereinsjahrs 1866—1867.* St. Gallen 1867. 8.

*Münchener Sitzungsberichte.* I. 3. München 1868. 8.

Lortet, *Passage des leucocytes à travers des membranes organiques.* Lyon 1868. 8.

# MONATSBERICHT

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

Juli 1868.

---

Vorsitzender Sekretar: Herr Haupt.

---

## 2. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Hr. Trendelenburg, an diesem Tage vorsitzender Sekretar, eröffnete die Sitzung mit einem Vortrag, in welchem er an zwei schon aus den Jahren 1669 bis 1672 stammende Entwürfe Leibnizens zu einer gelehrten Societät Betrachtungen über die Absichten bei der Stiftung der Akademie anknüpfte und zur Erinnerung an den im vorigen Jahre hingeschiedenen Hrn. Chr. Aug. Brandis, auswärtiges Mitglied der Akademie, den verdienten Mitarbeiter an der akademischen Ausgabe des Aristoteles, einige Worte hinzufügte.

---

Hierauf hielt Hr. Bonitz als neu eingetretenes Mitglied der philosophisch-historischen Klasse folgende Antrittsrede:

Die Sitte der Akademie, welche am Leibniztage dem neu eintretenden Mitgliede einige Worte gestattet, gibt demselben die dankenswerthe Gelegenheit, den Zusammenhang zu bezeichnen, in welchen er durch seine wissenschaftlichen Versuche und Bestrebungen zu den allgemeinen Aufgaben der Wissenschaft treten möchte.

Unter den Schöpfungen des griechischen Geistes, deren belebende Wirkung ungeschwächt bis zur Gegenwart reicht, nimmt die stille Arbeit der griechischen Philosophie nicht die letzte Stelle ein. Von ihren ersten kindlichen Versuchen der

Naturerklärung, denen die unmittelbare Verbindung mit der Naturanschauung den philosophischen Charakter streitig machen kann, zu der Speculation unseres Jahrhunderts, die auf der Höhe der Abstraction den Boden der Wirklichkeit ganz vergessen zu wollen schien, führt zwar nicht ein gradliniger Weg, aber eine ununterbrochene Kette des Gebens und Empfangens. Philosophische Probleme, welche in der ihnen jetzt gewordenen Fassung der willkürlichen Erfindung müssigen Grübelns gleichen, zeigen in ihrer ursprünglichen Gestalt bei den Griechen die Nothwendigkeit, mit der sie als Forderungen dem menschlichen Denken sich aufdrängen. Wenn die philosophischen Ausdrücke, mit denen unsere Sprache reichlichst durchzogen ist, in dem täglichen Gebrauche aller Gebildeten zu einer abgeschliffenen Scheidemünze geworden sind, so lassen sie in ihrer Entstehung bei den Griechen die Schärfe ihres ursprünglichen Gepräges noch sicher erkennen. So ist die Beschäftigung mit der griechischen Philosophie nichts anderes, als ein Rückblick auf die Anfänge und einfachen Grundlagen der bis zur Gegenwart reichenden Gedankenentwicklung.

Diese Bedeutung der griechischen Philosophie dargelegt zu haben, ist ein Verdienst deutscher Philosophie dieses Jahrhunderts; was einzelne Männer mit genialem Scharfblick erkannt haben, ist durch seine siegreiche Klarheit zum Inhalte allgemeiner Überzeugung geworden. Aber zwischen dieser allgemeinen Überzeugung und der unverfälschten Wiederherstellung des Bildes der griechischen Philosophie bis in ihre individuellsten Züge liegt noch ein weiter Weg mühevoller Arbeit. Die Bedingungen herzustellen, dafs diese Arbeit auf fester Grundlage einem sicheren Ergebnisse könne zugeführt werden, ist eine Aufgabe, welche eine Akademie mit Recht in den Bereich ihrer philosophischen und historischen Thätigkeit zieht. Derselbe Mann, der in der Wiederherstellung Platons bewiesen hat, was treue Hingebung im Verein mit geistiger Verwandtschaft zu erreichen vermag, hat jener Aufgabe eine treffend gewählte Form gegeben. Indem Schleiermacher die königliche Akademie bestimmte, die Werke des Aristoteles und der bedeutendsten unter seinen griechischen Erklärern in ihrer ursprünglichen Form herauszugeben, handelte es sich für ihn und für die Akademie, welche seine Vorschläge

zu ihrem Beschlusse erhob, nicht einfach um die kritische Arbeit an dem arg verwahrlosten Texte eines einzelnen umfangreichen Schriftstellers des Alterthums, sondern mit und in Aristoteles sollte die sichere Grundlage zum Verständnisse der griechischen Philosophie gewonnen werden. Denn für die ganze Entwickelungsreihe der griechischen Philosophie bis auf Platon ist eine begründete Einsicht nur durch Vermittelung des Aristoteles zu erreichen, und die griechische Philosophie nach Aristoteles kann auch da, wo sie ganz andere Richtungen einschlägt, in Sprache und Gedanken ihre Abhängigkeit von den Schätzen des Aristoteles nicht verleugnen.

Der Erfolg des akademischen Unternehmens, zu dessen Ausführung kritische Meisterschaft mit der umfassendsten Sachkenntnifs in einen glücklichen Bund getreten war, hat für die richtige Wahl der Aufgabe die volle Bestätigung gegeben. Denn der Aufschwung, den die aristotelischen Studien in den letzten Jahrzehnten genommen, der entschiedene Fortschritt, der in der Erforschung griechischer Philosophie gewonnen ist, beide stehen in engem Zusammenhange mit der akademischen Ausgabe des Aristoteles und wären ohne dieselbe nicht möglich gewesen; ist ja jeder Schritt, der auf diesen Gebieten mit Sicherheit geschehen soll, dadurch bedingt, dafs philosophisches Interesse mit der Strenge philologischer Methode untrennbar verbunden sei. Ich darf wohl persönlich dem Danke Ausdruck geben für die Förderung, welche die Akademie dem bezeichneten Gebiete wissenschaftlicher Forschung gebracht hat; denn von der Zeit an, seit ich versucht habe, in eng bemessenen Grenzen zu treuer und gewissenhafter Auffassung griechischer Philosophie Beiträge zu geben, ist für mich die akademische Ausgabe des Aristoteles eine unentbehrliche Voraussetzung gewesen. Es konnte meinen Studien keine belebendere Aufmunterung zu Theil werden, als darin lag, dafs die Akademie mich betraute, an dem noch zu erwartenden Abschlusse des Unternehmens mich zu bethätigen. Und wenn die Akademie mich jetzt der Ehre gewürdigt hat, selbst in diesen angesehenen Kreis von Männern einzutreten, unter denen ich nicht wenige als meine Lehrer in vollem Sinne des Wortes verehre, so kann ich als aufrichtigen Dank für diese Auszeichnung nur die Versicherung aussprechen, dafs ich der

Verpflichtung, welche die Aufnahme in eine solche Körperschaft einschliefst, mir vollkommen bewufst bin, und ihr zu entsprechen nach dem Mafse meiner Kräfte gewissenhaft bemüht sein werde.

---

Hierauf erwiderte Hr. Haupt, Sekretar der philosophisch-historischen Klasse, das Folgende.

Sie haben, verehrter Herr, die Erforschung der griechischen Philosophie, in der Sie Ihre wissenschaftliche Heimat fanden, ihre Wichtigkeit und ihren Fortschritt, mit grossen Zügen umschrieben und nur andeutend des Werkes gedacht für das die Akademie so glücklich war in Ihnen den rechten Mann zu gewinnen. Indem ich versuche dem Allgemeinen Besonderes und Persönliches anzureihen besorge ich nicht den bescheidenen Sinn zu verletzen mit dem Sie vermieden haben von Ihren Arbeiten und Erfolgen zu sprechen; sicher bin ich die Überzeugung auszudrücken die Ihre Aufnahme in diese Akademie bedingte und unzweifelhaft machte.

Das grosse Gebiet geschichtlicher Wissenschaft das wir unter dem Namen der classischen Philologie begreifen fordert nach dem unverdrossenen Anbaue von vier Jahrhunderten nicht geminderte, sondern durch höhere Auffassung der Aufgaben gesteigerte und durch neue Richtungen vervielfältigte Thätigkeit. In dieser Mannigfaltigkeit getheilter Arbeit hat jede redliche Bemühung ihren Werth und ihre Ehre, und wer von den grossen und leuchtenden Denkmalen des Alterthums sich zu dem Geringen Unscheinbaren Entlegenen wendet und dem seinen Fleiss widmet, der verdient, indem er aus Trümmern das Bild der Vergangenheit erkennen hilft, Dank und Anerkennung, mag auch nicht selten zu solchem Aufsuchen des Abgelegenen die irrige Meinung veranlassen dass dort mehr Neues zu entdecken und mehr Eigenes zu thun sei als da wo um die höchsten Erscheinungen des antiken Geisteslebens sich die Bestrebungen vieler Menschenalter gesammelt haben. Glücklicher aber ist zu preisen und grösseren und dauernderen Dank verdient sich wer jenem Höchsten und Herrlichsten mit umfassendem Sinne und selbständiger Kraft sein ganzes wissenschaftliches Leben erfolgreich hingiebt.

Sie haben in den Lebensjahren in denen die Zukunft des Mannes sich entscheidet, ausgerüstet mit philosophischem Sinne und philosophischer Bildung, mit philologischer Gelehrsamkeit und strenger philologischer Methode, der Erforschung der griechischen Philosophie sich zugewendet, die zu dem Grösten gehört das uns von dem Alterthume hinterlassen ist und massgebender als alles Andere in der Entwickelung der Wissenschaft fortwirkt. Wer Ihre Arbeiten kennt der bedauert es dass Ihr amtlicher Beruf es Ihnen verwehrt hat in noch zahlreicheren Werken die Ergebnisse Ihrer Studien zu gestalten, aber wer die langjährigen Mühen und die grossen Erfolge Ihres amtlichen Wirkens kennt der freut sich Ihrer wissenschaftlichen Leistungen mit um so grösserer Anerkennung, und wer es vermag in wissenschaftlichen Leistungen die Bedingungen und Förderungen des individuellen Lebens zu erkennen dem tritt aus Ihren Arbeiten die Ausbildung und Gewöhnung entgegen die dem Begabten der rein erkannte und freudig geübte Beruf des Lehrers verleiht. Überall zeigt sich in ihnen dieselbe Einfachheit der Anschauung, dieselbe Klarheit der Beweisführung, dasselbe Festhalten des Nothwendigen und Wesentlichen, dasselbe Verschmähen des Entbehrlichen, dieselbe Sicherheit streng erwiesener Sätze, dieselbe Vorsicht in Zweifelhaftem und ungelösten Räthseln gegenüber dasselbe ehrliche Bekenntniss dass die Lösung noch ungefunden sei. So haben mehrere Ihrer Arbeiten ausser dem Werthe ihrer Ergebnisse noch das höhere Verdienst Beispiele zu sein der echten wissenschaftlichen Methode, jener Methode die nicht weniger von ethischen Elementen durchdrungen ist als von logischen. Dies Verdienst ist um so bedeutender je mehr Anmassung und Unfug gerade auf den Gebieten sich tummeln denen jene Arbeiten angehören. Ihre sophokleischen Studien bringen feste Bausteine zu dem Damme an dem sich der Unfug brechen wird; in Ihren platonischen Studien haben Sie der schwierigen Untersuchung der Reihenfolge und des Zusammenhanges der platonischen Werke den Weg gezeigt und ihre Vorbedingungen bestimmt, Bedingungen voraussetzungsloser Forschung, von denen das willkürliche Construieren und das anmassliche Meinen nichts weiss, das um so behender ist

je weniger es von der Rüstung der Gelehrsamkeit beschwert wird.

Mit Platon ist Aristoteles schon früh der Mittelpunkt Ihrer Forschungen gewesen. Reife Früchte dieser Studien liegen in inhaltsreichen Abhandlungen und Aufsätzen vor, vor Allem aber in Ihrer Ausgabe der aristotelischen Methaphysik, in der Sie die Erklärung auf eine neue Stufe gehoben haben, und in Ihrer sorgfältigen Ausgabe des Commentares des Alexander von Aphrodisias.

Noch tiefer eingreifen in die Entwickelung der Studien der griechischen Philosophie, der griechischen Sprache, des gesammten griechischen Alterthums, wird das grosse Werk das die Akademie Ihnen mit zuversichtlicher, aber durch Ihre Leistung übertroffener Hoffnung anvertraut hat und das nun nach der mühevollen Arbeit vieler Jahre seiner Vollendung rasch entgegenschreitet. Zum Verständnisse des Aristoteles genügt nicht die Kenntniss des sonst gangbaren Griechischen. Aristoteles hat für den Bedarf der Philosophie, die erst er zu strengerer Wissenschaft erhob, die Sprache neu und eigenartig gestaltet, ihr manche Härte und manches Wagniss aufgedrängt, wenig bekümmert um die Geschmeidigkeit und Durchsichtigkeit der volksmässigen oder der künstlerisch gebildeten Rede, aber in der festen Ausprägung der Gedanken sich so gleich bleibend dass er in dieser Beharrlichkeit sein eigener und der beste Erklärer ist. Bei keinem Schriftsteller des Alterthums ist das Bedürfniss einer erschöpfenden Zusammenstellung seines Sprachgebrauches so gross, aber auch bei keinem so schwer zu befriedigen. Nöthig ist, ausser naturwissenschaftlichen Kenntnissen, mit denen die Hilfe Anderer ergänzend eintreten kann, eine seltene Vereinigung sprachliches Wissens und philosophischer Ergründung und eine nicht weniger seltene Entsagung. Denn dem Werke ist nur gewachsen wer dem Stoffe und den beobachteten Erscheinungen ihre mannigfachen Ergebnisse abzugewinnen vermag, und durchführen kann das Werk nur der der es über sich gewinnt die verlockende Verwerthung des mühevoll geernteten Ertrages ruhig bei Seite zu lassen und was er selbst vielleicht am besten verwerthen könnte Anderen zur Verwendung darzubieten. Mit diesem Sinne haben Sie die gewal-

tige Arbeit Ihres aristotelischen Wörterbuches durchgeführt; es schliesst das von der Akademie dem Aristoteles gewidmete Unternehmen zunächst ab, aber zugleich wird es eine Epoche dieser Studien bezeichnen. Indem ich Sie im Namen der Akademie willkommen heisse spreche ich zugleich ihren Dank aus für die grosse und glücklich gelungene Arbeit.

Schmerzlich gedenkt die Akademie der grossen Verluste die sie in der letzten Zeit erlitten hat, aber um so mehr freut sie sich würdiger Ergänzung, und unbekümmert um ihr wissenschaftliches Gedeihen hält sie den Gedanken fest in den ein Meister der philologischen Wissenschaft einen alten Spruch umgeprägt hat, die Kunst ist lang, aber das Leben ist ewig.

---

Hierauf erstattete Hr. Kummer folgenden Bericht über die von der physikalisch-mathematischen Klasse gestellten und neu zu stellenden Preisfragen.

In der öffentlichen Sitzung am Leibniztage des Jahres 1866 hatte die Akademie nach der Bestimmung der Steinerschen Stiftung folgende Preisfrage gestellt:

> Für diejenigen geometrischen Probleme, deren algebraische Lösung von Gleichungen von höherem als dem zweiten Grade abhängt, fehlt es noch an der Feststellung der zur constructiven Lösung derselben erforderlichen und ausreichenden fundamentalen Hilfsmittel, so wie an den Methoden zur systematischen Benutzung dieser Hilfsmittel.
>
> Indem die Akademie die Frage, die sie stellt, auf die Probleme beschränkt, welche auf kubische Gleichungen führen, wünscht sie, dafs wenigstens an einer Anzahl von speciellen Beispielen gezeigt werde, wie diese Lücke in dem Gebiete der constructiven Geometrie ausgefüllt werden könne. Namentlich verlangt sie die vollständige Lösung des folgenden Problems:
>
> „Wenn dreizehn Punkte in der Ebene gegeben sind, so sollen durch geometrische Construction diejenigen drei Punkte bestimmt werden, welche mit den gegebenen zusammen ein System von sechszehn

Durchschnittspunkten zweier Curven vierten Grades bilden."

Bei der Lösung sind die Fälle zu berücksichtigen, in welchen einige der dreizehn Punkte imaginär und demgemäfs nicht als individuelle Punkte, sondern als Durchschnittspunkte vorgelegter Curven gegeben sind. Gewünscht wird ferner, dafs sämmtliche geometrische Constructionen durch die entsprechenden algebraischen Operationen erläutert werden.

Es sind für diese Preisfrage vier Bewerbungsschriften rechtzeitig eingegangen.

Die erste Bewerbungsschrift mit dem Motto: „Wissenschaft ist Macht" besteht aus zwei Abhandlungen unter folgenden Titeln: „Über die constructive Lösung geometrischer Aufgaben des dritten und vierten Grades" und „Über die Construction unbekannter Durchschnittspunkte bei geometrischen Curven in rein synthetischer Form dargestellt." — In der ersten dieser beiden Abhandlungen wird eine gröfsere Anzahl geometrischer Aufgaben der in der Preisfrage bezeichneten Kategorie auf drei Fundamentalprobleme zurückgeführt, deren constructive Lösung gleich im Eingange der Arbeit gegeben ist. Bei dieser Lösung behält der Verfasser im Anschlusse an die Behandlung der im gewöhnlichen Sinne geometrisch construirbaren Probleme den festen Kreis als Hilfsmittel bei und bedarf demgemäfs für jedes Problem noch anderer Kegelschnitte. Aber derartige Constructionen nehmen nicht — wie es in der Preisfrage verlangt wird — die erforderlichen und ausreichenden fundamentalen Hilfsmittel in Anspruch, da nicht die als gezeichnet anzunehmenden, sondern die erst nach den Bedingungen der Aufgabe zu construirenden Hilfslinien so einfach als möglich zu wählen sind. Aus diesem Grunde kann auch von einer Beurtheilung des reichhaltigen und an sich vielfach interessanten Inhaltes der zweiten Abhandlung ganz abgesehen werden, zumal derselbe sich zum gröfsten Theile auf Gegenstände bezieht, welche der Preisfrage fremd sind.

Die zweite Preisschrift trägt das Motto: „Das einzige wahrhaft erhebende Moment in der Gegenwart ist die Wissenschaft überhaupt, die der Natur und ihrer Gesetze insbesondere. Sie

ist mir die lehre, reine Braut, welche inmitten der Wirrsale unserer Zeit Freiheit meinem Geiste, Frieden meinem Herzen giebt und erhält." Diese Arbeit beschäftigt sich einzig und allein mit dem in der Preisfrage gestellten Problem, die übrigen drei gemeinsamen Punkte eines durch dreizehn Punkte gegebenen Büschels von Curven vierten Grades zu construiren. Der Verfasser behandelt dieses Problem sehr eingehend, ausführlich und mit Sachkenntnifs und giebt drei verschiedene Lösungen desselben, indem er zeigt, wie Kegelschnitte gefunden werden können, die sich nur in den drei gesuchten Punkten schneiden. Aber auf die constructive Auffindung der gemeinschaftlichen Punkte von Kegelschnitten, die nur durch ihre Elemente gegeben sind, mit „den hierzu erforderlichen und ausreichenden fundamentalen Hilfsmitteln", wie es die Preisfrage verlangt, ist der Verfasser nicht eingegangen.

Die dritte Bewerbungsschrift ist mit dem Newton'schen Motto versehen: *Est itaque arithmetice quidem simplicius, quod per simpliciores aequationes determinatur, at geometrice simplicius est, quod per simpliciorem ductum linearum colligitur; et in geometria prius et praestantius esse debet, quod est ratione geometrica simplicius.*" In einem ersten Theile dieser Abhandlung wird die Aufgabe gelöst: „Die Durchschnittspunkte zweier durch je fünf Punkte gegebener Kegelschnitte mit Hilfe des Lineals, des Cirkels und eines festen Kegelschnittes zu construiren", und hierauf wird alsdann im zweiten Theile die Lösung des auf die Curven vierten Grades bezüglichen Problems der Preisfrage zurückgeführt. Der Verfasser hat also, dem Verlangen der Preisfrage entsprechend, wirklich fundamentale Hilfsmittel der Construction gewählt, er hat die hierbei zulässigen, praktisch einfachsten Constructions-Methoden aufgesucht und dieselben mit allen einzelnen dazu erforderlichen Operationen vollständig auseinandergesetzt. Da hierbei eine gewisse Weitläufigkeit kaum zu vermeiden war, so hat der Verfasser sich bemüht, deren nachtheiligen Einfluss durch scharfe und bestimmte Angabe der behandelten Probleme, durch besondere Hervorhebung der Hauptresultate und durch Hinzufügung erläuternder Anmerkungen möglichst zu beseitigen. Doch fehlen in der Arbeit gerade die für Verständnifs und Würdigung der Resultate wesentlichsten

algebraischen Erläuterungen, deren Hinzufügung in der Preisfrage ausdrücklich gewünscht, wenn auch nicht gefordert war.

Die vierte in französischer Sprache abgefafste Preisschrift mit dem Motto: „*Haud facilem esse viam voluit*" führt den Titel: „*Mémoire sur quelques problèmes cubiques et biquadratiques*", und ist in drei Abschnitte eingetheilt. Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit der Theorie des Imaginären in der Geometrie, der zweite enthält verschiedene Methoden, die gemeinsamen Punkte zweier durch ihre Elemente gegebener Kegelschnitte mittels des Lineals, des Cirkels und eines festen Kegelschnitts zu construiren, in dem dritten Abschnitte endlich löst der Verfasser aufser einigen andern sogenannten kubischen und biquadratischen geometrischen Aufgaben namentlich das speciell in der Preisfrage hervorgehobene die Curven vierten Grades betreffende Problem. Die ganze Arbeit zeichnet sich durch übersichtliche und systematische Behandlung des Stoffes aus. Der Verfasser macht bei seinen Constructionen, wie es in der Preisfrage verlangt wird, nur von den einfachsten erforderlichen und ausreichenden Hilfsmitteln Gebrauch, aber bei den Constructions-Methoden selbst hat er mehr auf gedankliche als auf praktische Einfachheit, mehr auf die vollständige Darlegung aller Gesichtspunkte als auf die Ausführung aller einzelnen Operationen sein Bestreben gerichtet. Dadurch ist es ihm gelungen, im zweiten Abschnitte das an sich dürftige und trockene Material in gediegener und interessanter Weise zu verarbeiten und im dritten Abschnitte die specielle dort behandelte Frage mit allgemeineren zu verknüpfen. Fast überall läfst die Arbeit zum Vortheil für ihren wissenschaftlichen Werth deutlich erkennen, dafs der Verfasser zu seinen umfassenderen Untersuchungen durch algebraische Betrachtungen gelangt ist, deren genauer Zusammenhang mit dem Gegenstande der Preisfrage schon in deren Formulirung enthalten ist. Aber eine ausdrückliche Angabe der den geometrischen entsprechenden algebraischen Operationen hinzuzufügen, ist der Verfasser — wie er am Schlusse erwähnt — durch eine gewisse Eile der Redaction verhindert worden, deren Spuren sich übrigens auch sonst in der Arbeit an einigen Stellen bemerklich machen.

Hiernach hat die Akademie ihren Statuten gemäfs beschlossen, dem Verfasser der erstgenannten Bewerbungsschrift mit dem Motto: „Wissenschaft ist Macht", so wie auch dem Verfasser der zweiten mit dem Motto: „Das einzige wahrhaft erhebende Moment u. s. w." den Steiner'schen Preis nicht zuzuerkennen, sondern denselben unter die beiden anderen Bewerber zu theilen, deren Schriften, die eine mit dem Motto: „*Est itaque arithmetice quidem simplicius etc.*", die andere mit dem Motto: „*Haud facilem esse viam voluit*", beide von der Akademie für preiswürdig erachtet worden sind, weil sie den gestellten Forderungen im Wesentlichen entsprechen.

Es sind nun die Zettel zu eröffnen, welche die Namen der beiden als preiswürdig anerkannten Abhandlungen enthalten.

Als Verfasser der mit dem Motto: „*Est itaque arithmetice etc.*" bezeichneten Schrift ergiebt sich Hr. Dr. Hermann Kortum, Privatdocent zu Bonn, und als Verfasser der mit dem Motto: „*Haud facilem esse viam voluit*" versehenen Hr. Henry John Stephen Smith, Savilian Professor of Geometry in the University of Oxford. Die zu den beiden Arbeiten, denen der Preis nicht ertheilt worden ist, gehörenden Zettel sind der Bestimmung der Statuten gemäfs hier öffentlich zu verbrennen.

Die Akademie stellt aus dem Steiner'schen Legate folgende neue Preisfrage:

Die von Steiner und anderen Geometern über die Oberflächen dritten Grades angestellten Untersuchungen haben bereits zu einer Reihe wichtiger Eigenschaften derselben geführt. Aber die Theorie der Krümmung dieser Oberflächen ist von den bisherigen Untersuchungen fast unberührt geblieben. Die Akademie wünscht daher eine speciell hierauf gerichtete Behandlung der in Rede stehenden Oberflächen. Es würde sich dabei zunächst um geometrische Constructionen für die beiden Hauptkrümmungs-Richtungen und Radien in jedem Punkt der Oberfläche handeln. Als zu lösende Hauptaufgabe bezeichnet aber die Akademie

> die Angabe aller Oberflächen dritten Grades, deren Krümmungslinien algebraisch sind, sowie die Bestimmung und Discussion dieser Krümmungslinien.

Es wird verlangt, dafs die zur Verification der Resultate dienenden analytischen Erläuterungen der Lösung hinzugefügt seien.

Die Arbeiten können in deutscher, französischer, lateinischer oder englischer Sprache abgefafst werden.

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der dieser Frage gewidmeten Preisschriften ist der 1. März des Jahres 1870. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen, und dieses auf dem Äufseren des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 600 Thalern erfolgt in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Juli 1870.

Die Akademie stellt folgende neue Preisfrage aus akademischen Mitteln:

Das Verhalten der Metalle in der galvanischen Kette wird bekanntlich verändert, wenn sie amalgamirt werden. Besonders weifs man durch die Versuche Brugnatelli's und J. W. Ritter's, dafs das Zink durch das Verquicken positiver wird. Ebenso ist durch Sturgeon bekannt, dafs amalgamirtes Zink dem unmittelbaren Angriffe verdünnter Schwefelsäure widersteht. Ferner hat sich neuerdings herausgestellt, dafs amalgamirtes Zink in einer hinreichend concentrirten Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd oder von Chlorzink sich gleichartiger verhält und durch die Einwirkung des Stromes ungleich schwächer polarisirt wird, als alle anderen bis jetzt geprüften Combinationen. Die Gründe dieses merkwürdigen Verhaltens sind noch ganz unerforscht.

Die Akademie wünscht daher eine eingehende Untersuchung über den Einflufs, den das Amalgamiren auf die Metalle in elektromotorischer Beziehung übt, mit besonderer Berücksichtigung der am amalgamirten Zink bereits beobachteten Erscheinungen.

Die Arbeiten können in deutscher, lateinischer, französischer oder englischer Sprache abgefafst werden.

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Schriften ist der 1. März 1871. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äufseren des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen.

Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Juli 1871.

---

Hr. Trendelenburg fügte folgenden Bericht über Preisaufgaben der philosophisch-historischen Klasse hinzu:

Die Akademie wünscht auf die für das Jahr 1868 ausgeschriebene sowohl historische als philosophische Preisaufgabe, welche keinen Bewerber gefunden haben, die Aufmerksamkeit der Gelehrten abermals hinzulenken und erneuert sie daher für das Jahr 1871. Sie lauten:

I.

Am 3. Juli 1862 und am 6. Juli 1865 war folgende Preisaufgabe gestellt worden:

„Die Geschichte der neueren Zeiten unterscheidet sich von der des Alterthums hinsichtlich ihrer Grundlagen zu ihrem wesentlichen Vortheile. Die Griechen, die Römer und die übrigen Völker der früheren Jahrtausende haben so gut als die neueren Culturvölker unter ihren schriftlichen Aufzeichnungen, welche den mannigfaltigen Geschäftsverkehr ihres Lebens vermittelten, Urkunden besessen; aber diese Urkunden sind nur in geringer Anzahl auf uns gekommen und sie bieten daher für die antike Geschichtsforschung ein Hilfsmittel von verhältnissmässig beschränkter Bedeutung. Die Staaten der späteren Zeit hingegen haben von ihrer Entstehung an eine so grofse Masse von Urkunden aufgesammelt und grossentheils bis auf unsere Tage erhalten, dass sie nebst den gleichzeitigen Geschichtsschreibern und den anderen schriftlichen Denkmälern, den Gesetzen, den Briefen und den Werken der Litteratur, mit Recht als die feste Grundlage der Geschichtsforschung angesehen werden. Um den umfangreichen in ihnen enthaltenen Stoff zu übersehen bedurfte es kurzgefasster und nach der Zeitfolge geordneter Auszüge, sogenannter Regesten, auf deren Ausarbeitung in unserem Jahrhunderte grosser und erfolgreicher Fleiss gewendet worden ist. In Deutschland und für die deutsche Geschichte, welche das Leben eines durch einheitliche Reichsgewalt während eines Jahrtausends verbundenen Volkes zur Aufgabe hat, waren das erste

Bedürfniss die Regesten der Könige und Kaiser. Ihnen schlossen sich die Regesten der einzelnen grossen Reichslande, der geistlichen und weltlichen Fürsten und Landschaften an. Es ist allgemein anerkannt, welche Verdienste sich zuerst Böhmer und Chmel durch ihre Regesten der deutschen Könige und Kaiser von Pipin bis Maximilian I. und durch verwandte Arbeiten erworben haben. War durch sie die Aufgabe gelöst einen Schatz von ungefähr fünfundzwanzig tausend von deutschen Königen und Kaisern ausgestellten Urkunden in chronologischer Übersicht festzustellen und der allgemeinen Benutzung der Forscher zugänglich zu machen, so sollte dann auch ein anderes fühlbares Bedürfniss befriedigt werden als Jaffé's Regesta pontificum Romanorum ans Licht traten. Die Geschichte der Päpste greift so tief in die Geschichte nicht nur des deutschen, sondern aller christlichen Völker und Staaten ein, dass diese ohne sie an wesentlicher Unvollständigkeit leiden würde. Jaffé's Werk ist von den ältesten Zeiten bis auf Innocenz III. uud das Jahr 1198 geführt. Es bricht bei dem Zeitpunkte ab, mit dem das Jahrhundert der grössten Höhe des Papstthumes beginnt. Es ist der Wunsch der Akademie, dass dieser Zeitraum, von der Wahl Innocenz des III. bis zum Tode Benedicts des XI. im Jahre 1304, nach welchem das avignonsche Exil der Päpste eintritt, in ähnlicher Weise behandelt werde.

Die Akademie stellt hiernach als Preisaufgabe

die Bearbeitung der Regesten der Päpste von Innocenz III. bis mit Benedict XI.

Es wird dabei verlangt, dass diese Regesten aus sämmtlichen zugänglichen gedruckten Quellen in derselben Weise gewonnen werden, wie dies für die vorhergehende Zeit durch Jaffé's Regesta pontificum Romanorum geschehen ist. Als eine besonders dankenswerthe Vervollständigung würde die Akademie die Benutzung ungedruckter Quellen ansehen. Bei jedem Papste ist eine kurze Nachricht über seinen früheren Lebenslauf vorauszuschicken.

Die Arbeit kann in deutscher, lateinischer, französischer oder italiänischer Sprache abgefasst werden."

Es ist keine Bearbeitung dieser Aufgabe eingegangen.

Wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes wird jedoch dieselbe Preisaufgabe noch einmal wiederholt.

Die ausschliessende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Schriften ist der 1. März 1871. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äussern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 200 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1871.

## II.

Aus dem vom Herrn von Miloszewsky gestifteten Legate für philosophische Preisfragen wurde am 6. Juli des Jahres 1865 die folgende Preisaufgabe gestellt:

„Die letzte philosophische Preisfrage der Akademie fasste eine Sammlung der aristotelischen Fragmente ins Auge und hatte einen erwünschten Erfolg. Indem die Akademie in dieser Richtung weiter geht, schlägt sie gegenwärtig eine Sammlung der Bruchstücke der nächsten auf Aristoteles folgenden Peripatetiker vor. In neuerer Zeit haben sich Männer wie Brandis, Zeller, Prantl u. a. um die gelehrte und philosophische Kenntniss der Lehren derselben verdient gemacht; aber eine vollständige Sammlung der aus ihren Schriften im Alterthum und namentlich bei den Commentatoren des Aristoteles zerstreuten Fragmente ist noch nicht vorhanden. Die Akademie stellt hiernach als Preisaufgabe,

> die zerstreuten Bruchstücke aus den verlorenen Schriften des Theophrast, Eudemus, Aristoxenus, Phanias, Dikaearch, Heraklides, Klearch, Demetrius Phalereus, Strato und etwa der noch gleichzeitigen Peripatetiker zu sammeln, kritisch zu behandeln, mit den entsprechenden Stellen des Aristoteles zu vergleichen und darnach das Verhältniss der Lehre dieser Aristoteliker zum Aristoteles selbst zu bestimmen.

Der Schrift ist ein doppeltes Register beizufügen, wovon das eine die Schriften und Stellen, aus welchen die Bruchstücke entnommen sind, genau aufführt, das andere die wichtigern Wörter und Gegenstände derselben alphabetisch verzeichnet. Die

Arbeit kann nach Wahl der Bewerber in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache geschrieben werden."

Es ist keine Bearbeitung dieser Aufgabe eingegangen. Indessen wird wegen der Bedeutung des Gegenstandes dieselbe Preisaufgabe wiederholt.

Die ausschliessende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Schriften ist der 1. März 1871. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äusseren des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1871.

---

Ferner verlas derselbe Sekretar das Nachstehende:

Die vorberathende Commission der Boppstiftung, welche die Fürsorge für die Stiftung zu specieller Aufgabe gefällig übernommen hat, sendet heute den folgenden Bericht ein, unterzeichnet Lepsius, Kuhn, Weber, Müllenhoff, Steinthal, welcher Zeugnifs giebt, dafs die aus dem wissenschaftlichen Gemeinsinn der Nationen erwachsene Stiftung sich in ihrer Wurzel noch weiter verzweigt und doch schon eine ansehnliche Frucht getragen hat:

Das Statut der Bopp-Stiftung bestimmt §. 11, dafs in der öffentlichen Sitzung, welche die Königl. Academie der Wissenschaften im Juli jedes Jahres zu Leitnitzen's Gedächtnifs hält ein kurzer Bericht über die Wirksamkeit der Stiftung im verflossenen Jahre und über den Vermögensstand derselben erstattet werde.

In dem vergangenen Jahre, dem ersten seit Gründung der Stiftung, stellte der Ertrag derselben bereits eine volle Rate von 300 Thlr. zur Disposition. Nach dem Ausweis der Kasse erreichte der volle Zinsertrag schon die Höhe von 435 Thlr. 15 Sgr. und wird am 16ten Mai 1869 auch die statutenmäfsige zweite Rate von 150 Thlr. zur Verwendung kommen.

Leider hat der unvergefsliche Mann, dessen Namen die Stiftung trägt, die erste Verleihung einer Rate derselben nicht mehr erlebt; wohl aber hat diese Verleihung zu unsrer Freude

ganz in seinem Sinne erfolgen können, da er durch eine schriftliche Willensäufserung den Cand. phil. E. Siecke in Berlin, der ihm in den letzten Jahren seines Wirkens bei der Correktur seiner Arbeiten treu zur Seite gestanden, dafür bestimmt hatte. Durch Beschluſs der Academie vom 14 Mai d. J. ist daher Herrn Siecke diese erste Rate der Bopp-Stiftung, im Betrage von 300 Thlr., zugesprochen worden.

Seit dem vorjährigen Bericht (vom 4 Juli 1867) sind noch folgende Beiträge zur Stiftung eingegangen:

| | Thlr. | Sgr. | Pf. |
|---|---|---|---|
| 1. Sammlung unter den Mitgliedern der Pârsi-Gemeinde in Kurrachee, Indien, zum Betrage von £ 10. 2. 1., im Septbr. 1867 verwerthet zu . . . . . | 68 | 27 | 6 |
| 2. Rest der Sammlung in Venedig, nach Abzug der Auslagen des dortigen Comité's, durch Prof. Biasutti, zum Betrage von 30 Frcs., im Oct. 1867 verwerthet zu | 7 | 27 | 6 |
| 3. von dem Secretar der Zoroaster-Gesellsch. in London, Mr. Framjee Sapoorjee, 10 £ im Oct. 1867 verwerthet zu . . . . | 67 | 20 | — |
| 4. von dem wissensch. Verein in Nordhausen durch Direktor Schirlitz, im Dec. 1867 | 10 | — | — |
| | 154 | 15 | — |

Angekauft wurden für die Stiftung im verflossenen Jahre: 200 Thlr. Staatsanleihe von 1864 zu 4½ pCt., mit Zinsen vom 1. Oct. 1867 an, für 195 19 6

Der Vermögensstand der Stiftung beträgt somit gegenwärtig:

1. 10,100 Thlr. preufs. Staatsanleihe von den Jahren 1854 —1864 zu 4½ pCt.,
2. 100 Thlr. preufs. Prämienanleihe von 1855 zu 3½ pCt.,

zusammen mit einem jährl. Zinsertrage von 458 Thlr.

---

Hr. Kirchhoff schloſs die Sitzung mit einem Vortrag zu A. Boeckh's Gedächtniſs.

---

## 6. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

**Hr. Schott las über eine Sammlung türkisch-tartarischer Lieder.**

---

## 9. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

**Hr. Weierstrafs las über einen neuen Beweis des Fundamentalsatzes der Algebra.**

---

Hr. G. Rose legte eine Mittheilung des Hrn. E. Reusch in Tübingen vor:

### Über die Körnerprobe am zweiachsigen Glimmer.

„In einer früheren Mittheilung[1]) habe ich die Anwendung des Körners zur Hervorrufung von Durchgängen an Krystallen empfohlen und die Schlagfiguren von Steinsalz und Doppelspath besprochen. In letzter Zeit habe ich den Glimmer mit diesem Hülfsmittel untersucht und glaube wenigstens in einer Richtung zu einem characteristischen Resultat gelangt zu sein, das vielleicht Andre, denen eine reichere Auswahl von Glimmer zu Gebot steht, veranlassen könnte, die Sache näher zu prüfen. Um nicht edles Material zu verderben, habe ich mich vor der Hand auf die Glimmer des hiesigen physikalischen Cabinets beschränkt; von keinem kenne ich den Fundort und die chemische Zusammensetzung, dagegen habe ich von allen die Schagfigur, so wie die Ebene und den Winkel der optischen Achsen bestimmt.

---

[1]) Monatsbericht vom April 1867, S. 220.

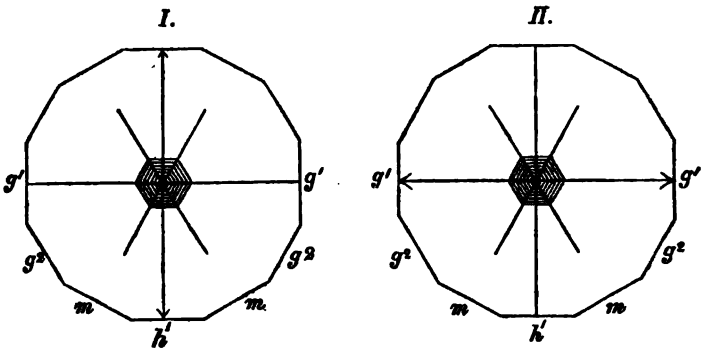
Die Dicke der angeschlagenen Platten variirte von 0,15 bis 0,3 $^{mm}$; als Unterlage diente gewöhnlich die Hirnseite eines Buxstücks, manchmal eine abgefeilte Steinsalzplatte. Der Körner hatte 40$^{mm}$ Länge und war von blankem Stahldraht von 3,5$^{mm}$ Dicke genommen; der Winkel an der Spitze betrug etwa 60°. Das Gewicht des Hämmerchens sammt Griff war 42$^{gr}$. Die Spitze mufs scharf und rund sein und ist daher von Zeit zu Zeit in der Drehbank mit einer Schmirgelfeile zu schärfen. Gewöhnlich habe ich den Körner vor dem Schlage auf die Platte an einer nicht zerklüfteten Stelle aufgesetzt; manchmal fand ich es passend, den Körner zwischen den auf der Platte ruhenden Fingern in kleinem Abstand von ihr zu halten, dafs die Spitze beim Schlag mit einer gewissen Geschwindigkeit ankam. Je dünner die Platte, um so feiner und kürzer mufs der Schlag sein.

Eine gut gelungene Schlagfigur auf zweiachsigem Glimmer hat die Form eines sechsstrahligen Sterns, der manchmal zu einem dreistrahligen wird, indem die Radien von der Mitte aus nur nach einer Richtung verlaufen. Das Centrum der Schlagfigur erscheint sehr häufig als ein kleines Sechseck, dessen Seiten den Radien parallel gehen. Auf einachsigem Glimmer habe ich den Stern nie mit Präcision hervorbringen können, weswegen im Folgenden nur vom zweiachsigen die Rede sein soll.

Im Ganzen habe ich zehn, wie ich glaube ziemlich verschiedene, Glimmer untersucht. Bei den neun ersten, die wohl zu der gewöhnlichen Sorte (Kaliglimmer?) gehören und bei welchen der Winkel der optischen Achsen von 68° bis 73° variirte, steht einer der Radien der Schlagfigur senkrecht zur Ebene der optischen Achsen, bei dem zehnten, der ein lithionhaltiger blanker Glimmer von 48° 30′ Achsenwinkel ist, geht einer der Radien parallel der Ebene der optischen Achsen. Hiernach können wohl die Glimmer, je nach der Lage des characteristischen Radius der Schlagfigur gegen die Ebene der optischen Achsen, in zwei Klassen getheilt werden, und die erste Klasse dürfte die Mehrzahl der Glimmer enthalten.

Es entsteht nun aber die schwierige Frage, welchen Flächen des Glimmers die Radien der Schlagfigur entsprechen. Nehmen

wir mit Sénarmont[1]) (dessen Flächenbezeichnung der Hauptsache nach beibehalten werden mag) als Grundform des Glimmers eine gerade rhombische Säule von 120° an, deren Flächen (110) mit $m$ bezeichnet werden, so giebt es eine zweite Säule von ebenfalls 120°, deren Flächen $g_2$ das Zeichen (130) haben; ferner tritt hinzu eine Fläche $g_1$ (010), welche den scharfen Winkel der ersten Säule, und eine Fläche $h_1$ (100), welche den scharfen Winkel der zweiten Säule oder den stumpfen der ersten wegnimmt.




Von der Fläche $h_1$ ist in Sénarmonts Abhandlung nicht die Rede, ich habe sie aber an einem Exemplar zugleich mit $g_1$ gesehen. Die Gesammtheit der Flächen $m$ $g_2$ $g_1$ $h_1$ ist aber so sehr von viergliedrigem Habitus, dafs es mir bei dem Mangel an wirklichen Krystallen unmöglich scheint, selbst bei wohlbegrenzten Tafeln die Flächen $m$ und $g_2$, oder $g_1$ uud $h_1$ von einander zu unterscheiden. Aus demselben Grunde scheint es auch unmöglich zu sagen, ob die zwei Radien, welche den characteristischen Radius begleiten, den Flächen $m$ oder $g_2$ entsprechen.

Die ziemlich willkührliche Annahme, die ich einstweilen machen möchte und die ich im Folgenden einigermafsen zu begründen suchen will, ist nun die: in allen Glimmern ist der characteristische Radius der Schlagfigur parallel der Fläche $h_1$ und die zwei andern Radien

[1]) Ann. de chimie. Sér. III. T. 34, p. 171.

sind parallel den Flächen $g_2$. In dieser Hypothese ist einmal enthalten, dafs in allen Glimmern die Radien der Schlagfigur demselben Flächensystem entsprechen, und hierfür weifs ich freilich nur anzuführen, dafs diese Annahme dem krystallonomischen Instincte nicht zuwider ist. Ferner ist in jener Hypothese enthalten, dafs die Schlagfigur sich nicht nach den Hauptflächen $m$ und $g_1$, sondern nach den secundären Flächen $g_2$ und $h_1$ richtet; und für diese Annahme, ob sie gleich dem genannten Instincte weniger zu entsprechen scheint, glaube ich einige Analogieen beibringen zu können. Auf Steinsalz erhält man durch die Körnerprobe beim feinsten Schlage schon das Diagonalkreuz, welches den zu der geschlagenen Fläche senkrechten Dodekaëderflächen entspricht, während Sprünge nach den Würfelflächen noch nicht auftreten. Es ist daher denkbar, dafs die Körnerprobe auch an anderen Krystallen in erster Linie Trennung nach den Flächen kleinster Cohäsion und daher leichtester Verschiebbarkeit hervorruft. Der sechseckige Kern der Schlagfigur scheint mir ferner darauf hinzudeuten, dafs hier Gleitflächen ins Spiel kommen könnten, die nun allerdings nicht nothwendig Säulenflächen, sondern wohl eher octaidische und dodekaidische Flächen sein dürften, die mit den ersten je in einer horizontalen Zone lägen. In dieser Beziehung erinnere ich an die Schlagfigur auf den Rhomboëderflächen des Kalkspaths, wo sich die Mitwirkung einer Gleitfläche an der Streifung der dreieckigen Schlagfigur zu erkennen giebt.

Die Analogie wird man vielleicht etwas treffender finden, wenn man die Schlagfigur auf einem Schliffe senkrecht zur Achse des Doppelspaths betrachtet: man erhält, wie ich eben erst gefunden habe, zierliche schneeflockenartige Sechsecke, deren Seiten parallel sind den Flächen des nächst stumpferen Rhomboëders, und hier ist wohl kein Zweifel, dafs das Auftreten des Sechsecks mit den Gleitflächen des Doppelspaths zusammenhängt.

Aber alle diese Analogieen haben nichts Zwingendes und ich mufs daher die Entscheidung über den Werth oder Unwerth meiner Hypothese Solchen überlassen, denen tiefere Kenntnisse des Mineralreichs, namentlich aber wohlgebildete Glimmerkrystalle

zu Gebote stehen, an welchen die Flächen $m$ und $g_2$ mit Sicherheit unterschieden werden können."

Beigegeben waren 10 Glimmerproben mit daran angebrachten Schlagfiguren, an welchen durch zwei Parallelstriche die Lage der optischen Axenebene angegeben ist. Ihre Beschreibung wird hier beigefügt, da bei jedem Glimmer der Winkel der optischen Axen angeführt ist. Leider konnte die Angabe der Fundörter der Glimmerproben, die Hrn. Reusch unbekannt waren, nicht auch hinzugefügt werden.

## Zweiachsige Glimmer.

(Der Winkel der optischen Achsen ist durch $\phi$ bezeichnet.)

**Erste Klasse. Ein Radius der Schlagfigur steht senkrecht zur Ebene der optischen Achsen.**

1. $\phi = 70°$. Ein Faltensystem nach $m$; Spuren von $h_1$.

2. $\phi = 73°30'$. Glänzende Linien nach $g_2$; $m$ untergeordnet. Schwache Spur von $h_1$.

3. $\phi = 66°30'$. Das eine $m$ in scharfen Sprüngen und Falten, das andere in breiten wenig regelmäfsigen Falten. An den schmutzigen Zeichnungen Spuren von $g_2$ und $h_1$. Andeutung von $g_1$ durch einige kurze scharfe Linien.

4. $\phi = 73°30'$. Sprünge und Kanäle nach $m$, $g_2$ und $h_1$; die Kanäle zum Theil mit doppeltbrechender Substanz erfüllt; Falte nach $g_1$ rechts am Ende.

5. $\phi = 71°$. Lange Falten nach einem $m$; Spur von einem $g_2$.

6. $\phi = 72°40'$. Unsichere Rudimente von $m$ am unteren Theile. Schwache Spuren von $g_1$.

7. $\phi = 70°$. Ein $m$ deutlich, das andere nur durch einen Strich angedeutet; $h_1$; $g_2$ schwach.

8a. u. b. Schlechter Zwilling. $\phi = 68°30'$. Offenbar ist hier $m$ die Zwillingsfläche. In der längeren Naht fällt $g_1$ von 8a mit dem anderen $m$ von 8b zusammen; in der kürzeren Naht (links oben) fällt $g_2$ von 8a mit $h_1$ von 8b zusammen.

9. $\phi = 75°$. Die beiden $m$ deutlich; weniger die $g_2$; vielleicht auch $g_1$.

Zweite Klasse. Ein Radius der Schlagfigur geht parallel der Ebene der optischen Achsen.

10. $\phi = 48°\,30'$. Lithionhaltiger Glimmer. Die Grenzlinien zwischen hell und dunkel halte ich für $g_1$; die rechts oben am Rande befindliche spiegelnde Seitenfläche möchte ich als $m$ ansprechen.

---

Hr. Magnus trug die Ergebnisse einer Untersuchung des Hrn. Prof. Wiedemann in Carlsruhe über den Magnetismus der chemischen Verbindungen nach folgendem Auszuge vor.

Das magnetische Verhalten der chemischen Verbindungen der magnetischen Metalle ist in so fern von grofsem Interesse, als die Metalle in ihnen häufig den Magnetismus, welchen sie in freiem Zustande besitzen, in höherem oder geringerem Grade beibehalten, und somit durch die Bestimmung desselben gewisse Schlüsse in Bezug auf die Eigenschaften der Metalle selbst in ihren Verbindungen gezogen werden können. Von diesem Gesichtspunkte aus hatte der Verfasser in einer früheren Untersuchungsreihe (Monatsbericht vom 15. Juni 1865) die Magnetismen von verschiedenen Sauerstoff- und Haloïdsalzen der magnetischen Metalle bestimmt und gefunden, dafs bei den analog zusammengesetzten Salzen desselben Metalls das Product des durch die magnetisirende Kraft Eins in der Gewichtseinheit der Salze erregten temporären Magnetismus mit ihrem Atomgewicht, also der Magnetismus je eines Atoms dieser Salze nahezu constant ist. Bezeichnet man diesen Atommagnetismus für die Eisenoxydsalze mit der Zahl 466, so ist derselbe für die Chromoxydsalze im Mittel 190,8, für die Oxydul-Salze des Mangans, Eisens, Cobalts und Nickels resp. 468, 387, 313 und 142.

1. Neuere Untersuchungen, die nach einer ganz ähnlichen Methode, wie die früheren, angestellt wurden, haben ergeben, dafs dieselbe Beziehung auch bei den Sauerstoff- und Haloïdsalzen des Cers, Didyms und Kupfers besteht. Unter Beibehaltug der früheren Einheit ergiebt sich in den wässerigen Lösungen der Atommagnetismus für:

| | |
|---|---|
| Schwefelsaures Didymoxyd . . | 104,4 |
| Salpetersaures Didymoxyd . . | 104,2 |
| Didymchlorür . . . . . | 105,2 |
| Essigsaures Didymoxyd . . . | 105,7 |
| Salpetersaures Ceroxydul . . . | 48,7 |
| Cerchlorür . . . . . | 47,6 |
| Schwefelsaures Kupferoxyd . . | 49,5 |
| Salpetersaures Kupferoxyd . . | 50,7 |
| Kupferchlorid . . . . . | 48,9 |
| Kupferbromid . . . . . | 47,7 |
| Essigsaures Kupferoxyd . . . | 48,0 |

2. Auch bei den festen Salzen erhält man nahezu dieselben Werthe, namentlich wenn sie Krystallwasser enthalten. So ist der Atommagnetismus für:

| | |
|---|---|
| Krystallisirtes, schwefelsaures Didymoxyd . . | 107,2 |
| Krystallisirtes, schwefelsaures Kupferoxyd . . | 49,6 |

Sind die festen Salze aber wasserfrei, so ist ihr Atommagnetismus im Allgemeinen etwas kleiner, wie sich auch bei der früheren Untersuchung beim schwefelsauren Cobaltoxydul und Eisenoxydul und beim Eisenchlorür ergab.

So ist der Atommagnetismus von

wasserfreiem schwefelsaurem Ceroxydul . 44,9

Bedeutend werden diese Verringerungen des Atommagnetismus bei den wasserfreien Kupfersalzen, auch wenn sie noch mit Ammoniak verbunden sind. So ist derselbe für

| | |
|---|---|
| wasserfreies, schwefelsaures Kupferoxyd . | 42,2 |
| $2\,Cu\,SO_4 + 5\,NH_3$ . . . . . | 43,5 |
| $2\,Cu\,SO_4 + NH_3$ . . . . . | 45,1 |
| $2\,Cu\,SO_4 + 2\,NH_3 + ag$ . . . . . | 42,1 |
| $2\,Cu\,SO_4 + NH_3$ . . . . . | 44,6 |
| Kupferchlorid (wasserfrei) . . . . . | 40,0 |
| Kupferchlorid, mit Ammoniack gesättigt . | 37,1 |
| Kupferchlorid, in Wasser gelöst . . . . | 47,2 |
| Kupferbromid (wasserfrei) . . . . . | 24,0 |
| Kupferbromid, mit Ammoniak gesättigt . | 41,1 |
| Kupferbromid, in Wasser gelöst . . . . | 48,0 |

Ein ähnliches Verhältnifs zeigen die festen Nickelsalze. Während der Atommagnetismus der gelösten Salze im Mittel 142 ist, ist er für

| | |
|---|---|
| Krystallisirtes, schwefelsaures Nickeloxydul . | 139,2 |
| wasserfreies schwefelsaures Nickeloxydul . . | 131,0 |
| schwefelsaures Nickelammon . . . . . | 135,6 |

Dagegen zeigen die festen wasserfreien Chloride des Nickels und Colalts einen höheren Atommagnetismus (resp. 156 und 378—395).

Diese Unterschiede sind jedenfalls durch die verschiedenen Dichtigkeitszustände bedingt und treten auch namentlich bei den sehr dichten Salzen, z. B. Kupferbromid (spec. Gew. = 4,18) hervor. Wird der Zusammenhang der Salztheilchen durch Zwischentreten von Wasser, wie in den Hydraten, oder von Ammoniak, wie in den ammoniakalischen Kupfersalzen, vermindert, so vermehrt sich sogleich der Atommagnetismus, und noch mehr beim Auflösen der Salze.

3. Ganz besonders bemerkenswerth ist der Magnetismus der Kupfersalze und namentlich des Kupferbromids, eines Salzes, dessen beide Bestandtheile, Kupfer und Brom, schwach, aber entschieden diamagnetisch sind, wie directe Bestimmungen zeigen. Zwei diagmagnetische Elemente können also bei ihrer Vereinigung miteinander eine magnetische Verbindung geben.

Dafs dieser Magnetismus der Kupfersalze dem Kupfer selbst zuzuschreiben ist, beweist seine Constanz in den verschiedenen Salzen, auch wenn sich, wie in den Doppelcyanüren, der Magnetismus des mit ihm verbundenen einfachen oder zusammengesetzten Radicals ändert.

4. Bei ferneren Untersuchungen wurden zwei Lösungen von bekanntem Magnetismus $M_1$ und $M_2$, welche ihre Bestandtheile durch doppelte Wahlverwandtschaft mit einander austauschten, in einem Glase gemischt und die Mischung wiederum auf ihrem Magnetismus $M_m$ untersucht. So wurden u. A. folgende Lösungen gemischt:

| | $M_1+M_2$ | $M_m$ |
|---|---|---|
| Eisenchlorid & Kaliumeisencyanür . . . . . | 20,4 | 21,1 |
| Schwefelsaures Eisenoxydul & Kaliumeisencyanür . | 41,2 | 40,3 |
| Schwefelsaures Kupferoxyd & Kaliumeisencyanür . | 0,7 | 0,8 |
| Schwefelsaures Nickeloxydul & Kaliumeisencyanür . | 20,3 | 22,5 |
| Schwefelsaures Nickeloxydul & Kaliumeisencyanür . | 15,8 | 15,3 |
| Salpetersaures Cobaltoxydul & Kaliumeisencyanid . | 29,2 | 29,2 |
| Salpetersaures Cobaltoxydul & Kaliumeisencyanür . | 36,3 | 35,9 |
| Salpetersaures Cobaltoxydul & Kaliumeisencyanid . | 40,4 | 41,0 |
| Eisenchlorid & Schwefelcyankalium . . . . . | 15,1 | 14,6 |
| Schwefelsaures Manganoxydul & Kaliumeisencyanür | 71,8 | 70,2 |

u. s. f.

Die feste Form, in der hier häufig das eine der bei der doppelten Zersetzung gebildeten Salze niederfällt, hat nur in wenigen Fällen einen störenden Einfluſs.

Mischt man also zwei Substanzen, in denen die Salze ihre Bestandtheile durch doppelte Wahlverwandtschaft austauschen, so ist der Gesammtmagnetismus der Lösungen nach der doppelten Zersetzung derselbe, wie vorher.

Wir können hieraus mit groſser Wahrscheinlichkeit schlieſsen:

Daſs der Magnetismus einer binären Verbindung sich aus den Magnetismen ihrer beiden Bestandtheile in ihrem jedesmaligen besonderen Zustande durch einfache Addition zusammensetzt, und daſs diese Bestandtheile, wenn sie, ohne ihre Constitution oder Atomgruppirung zu ändern, in andere binäre Verbindungen eingehen, dabei ihren Atommagnetismus ungeändert beibehalten.

5. Aus der Gleichheit des Atommagnetismus des festen oxalsauren Eisenoxydul-Kali's mit dem Atommagnetismus der anderen Eisenoxydulsalze und des oxalsauren Eisenoxyd-Kali's und Kalieisenalaun's in fester Form mit dem der übrigen Eisenoxydsalze können wir, entgegen den davon abweichenden, auf die eigenthümliche Färbung der Salze begründeten Ansichten (vgl. Heidinger, Pogg. Ann. Bd. XCIV, pag. 246) nachweisen, daſs in jenen Salzen auch in fester Form das Eisen in einer ganz ähnlichen Verbindungsart enthalten ist,

wie in den übrigen Oxydul- und Oxydsalzen. Ebenso zeigt die Constanz des Atommagnetismus, dafs in den verschieden gefärbten Chromoxydsalzen die magnetische Atomgruppe unverändert ihre Eigenschaften bewahrt. Ebenso bleibt dieselbe ungeändert, wenn sich die wasserfreien Kupfer- oder Nickelsalze mit Wasser oder Ammoniak verbinden, eine Erfahrung, welche mit der Ansicht von Graham über die Constitution der ammoniakalischen Kupfersalze nicht wohl übereinstimmt. — Dagegen sind Luteocobaltchlorid und Purpureocobaltchlorid diagmagnetisch, so dafs sie jedenfalls nicht, annalog dem Kupfersalze, als einfache, mit Ammoniak verbundene Cobaltoxydsalze anzusehen sind; die ihren Magnetismus bestimmende das Metall enthaltende Atomgruppe mufs eine wesentlich andere sein, als in den einfachen Salzen.

6. Bezeichnet $u_s$ den Atommagnetismus der gelösten Salze der magnetischen Metalle, so ist der Atommagnetismus $u_h$ der frisch aus ihren Lösungen gefällten Hydrate der Oxyde jener Metalle folgende:

| | |
|---|---|
| Nickeloxydulhydrat . . | $u_h = 1{,}00\ u_s$ |
| Cobaltoxydulhydrat . . | 1,12 |
| Eisenoxydulhydrat . . | 1,12 |
| Manganoxydulhydrat . . | 0,85 |
| Kupferoxydhydrat . . | 0,74 |
| Chromoxydhydrat . . | 0,95 |
| Eisenoxydhydrat . . . | 0,69—1,18 |

Der Atommagnetismus der Oxydhydrate der magnetischen Metalle ist also theils nahezu der gleiche, theils etwas kleiner oder etwas gröfser, als der der entsprechenden Salze, so dafs man mit Rücksicht auf die Einflüsse der Dichtigkeit wohl annehmen kann, dafs in ihnen die den Magnetismus bestimmende Atomgruppe die gleiche Constitution besitzt, wie in den entsprechenden Salzen.

7. Bei der Fällung des Eisenoxydhydrats aus seinen Salzen steigt der Atommagnetismus des gefällten Oxydes schnell von 0,69 bis $1{,}12\ u_s$; dies rührt wahrscheinlich daher, dafs das Eisenoxydhydrat in den ersten Momenten zum Theil noch in colloïdem Zustande gelöst ist.

Das colloïd gelöste Eisenoxyd hat einen Atommagnetismus (100,2), der etwa nur 0,2 von dem der Eisenoxydsalze ist. Ebenso zeigt der geringe Atommagnetismus des essigsauren Eisenoxyds (unter verschiedenen Umständen 114—147), dafs auch hier ein grofser Theil des Eisenoxydscolloïd gelöst ist. Jedenfalls ist in diesem colloïden Eisenoxyd die magnetische Atomgruppe eine andere, wie in dem gefällten Eisenoxydhydrat und den Oxydsalzen.

Dieser Unterschied zeigt sich nicht bei dem in Kalilauge gelösten Chromoxyd, wo sowohl vor, als nach der Coagulation das Chrom denselben Atommagnetismus besitzt, wie in den Salzen. Ebenso ist der Atommagnetismus des in Ammoniack gelösten Nickeloxyduls derselbe wie der des Nickeloxydulhydrats.

8. Der Magnetismus der Oxyde der magnetischen Metalle ist viel kleiner als der der Salze; indefs ist er je nach der Art der Darstellung und Dichtigkeit derselben verschieden. Der Atommagnetismus ergab sich für:

| | | | |
|---|---|---|---|
| schwach geglühtes | | Nickeloxydul . . . . . | 66,4 |
| „ | „ | Didymoxyd . . . . . | 55,0 |
| „ | „ | Kupferoxyd . . . . . | 10,5 |
| „ | „ | Manganoxydul . . . . . | 144 |
| „ | „ | Chromoxyd . . . . . | 66 |
| „ | „ | Chromoxyd (zugleich mit Thonerde gefällt) | 107 |
| „ | „ | Eisenoxyd . . . . . | 59 |
| „ | „ | Eisenoxyd (zugleich mit Thonerde gefällt) | 256 |

Es läfst sich noch nicht bestimmen, ob der im Verhältnifs zum Magnetismus der Oxydhydrate kleine Werth des Maguetismus der Oxyde nur auf einer Änderung der Dichtigkeit der ganzen Masse oder auf einer Änderung der magnetischen Atomgruppen sebst beruht.

9. Die den untersuchten Salzen der magnetischen Metalle entsprechenden Schwefelverbindungen sind, mit Ausnahme des Schwefelmangans, äufserst schwach magnetisch.

10. Cyannickel und Cyancobalt haben einen Atommagnetismus, der nur etwa 0,4 bis 0,6 von dem Atommagnetismus der übrigen Salze des Nickels und Cobalts ist. Werden die Cyanmetalle in Cyankaliumlösung aufgelöst, so verschwindet ihr Magnetismus fast vollständig. Es kann dies nicht von der Bildung eines einfachen Doppelsalzes herrühren, da in den Doppelsalzen die magnetischen Bestandtheile ihre Atommagnetismen ungeändert bewahren; vielmehr mufs sich die magnetische Atomgruppe selbst geändert haben. Die gebildeten Salze sind wahrscheinlich entsprechend ihrem elektrolytischen Verhalten nach der Formel $K + (Cy + Co\,Cy)$ und $K + (Cy + Ni\,Cy)$ zusammengesetzt. Hiefür spricht auch das analoge magnetische Verhalten des Kaliumeisencyanür's und Kaliumeisencyanid's. In beiden Salzen kann das Kalium nach den Versuchen über die Zersetzung der magnetischen Salze durch doppelte Wahlverwandtschaft durch die magnetischen Metalle ersetzt werden, welche dabei ihren Atommagnetismus nnverändert behalten, wie in den gewöhnlichen Sauerstoff- und Haloïdsalzen. Nach der Analogie mit letzteren würden sie also ebenfalls anzusehen sein als bestehend aus einem Äquivalent Kalium, verbunden im Kaliumeisencyanür mit einer diamagnetischen Atomgruppe $(Cy + \frac{1}{2} Fe\,Cy)$, durch welche das Salz selbst diamagnetisch ist, und im Kaliumeisencyanid mit einer magnetischen Atomgruppe $(Cy + Fe\,\frac{2}{3}\,Cy)$, durch deren Hinzutreten das Salz magnetisch ist.

11. Der Atommagnetismus der drei dem Kaliumeisencyanid entsprechenden Salze des Mangan's, Eisens und Cobalt's ist, sowohl wenn die Salze im festen, wie wenn sie in gelöstem Zustande untersucht werden bei einem Gehalt von einem Äquivalent des magnetischen Metall's (z. B. Fe = 28, u. s. f.):

| | |
|---|---|
| Kaliummangancyanid . . . . | 145,4 |
| Kaliumeisencyanid . . . . . | 73,9 |
| Kaliumcobaltcyanid . . . . . | 3,5 |

Wie bei den Sauerstoff- und Haloïdsalzen der drei Metalle ist also auch hier der Atommagnetismus des Kaliumeisen-

cyanid's der mittlere von dem des Kallummangancyanid's und Kaliumcobaltcyanid's, und die drei Atommagnetismen dieser Salze sind um nahe gleich viel gegen die Magnetismen der Oxydsalze derselben Metalle vermindert, wie wenn in denselben zu den magnetischen Metallen eine stark diamagnetische Atomgruppe hinzugetreten wäre. Auch in den Schwefelcyanmetallen hat das Metall dieselben magnetischen Eigenschaften, wie in den einfachen Salzen desselben Metalls.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*The Peabody Institute of the city of Baltimore.* Baltimore 1868. 8.

Poudra, *Compléments de géométrie fondés sur la perspective.* Paris 1868. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verf. d. d. Paris 29. Juni 1868.

Lotze, *Geschichte der Aesthetik in Deutschland.* München 1868. 8. (Eingesandt von dem Herrn Verfasser.)

Carlo Matteucci, *Documenti e studi sul clima d'Italia.* Milano 1868. 4.

Abich, *Geologische Beobachtungen.* Tiflis 1867. 4.

*Monumenti e Documenti per servire alla storia di Lucca.* Tomo III. Parte 3. Lucca 1867. 4.

*Libros del saber de astronomia del Rey D. Alfonso X. de Castilla.* Tomo V. Parte 1. Madrid 1867. Folio.

*Abhandlungen der Böhmischen Akademie der Wissenschaften.* 6. Folge. Bd. 1. Prag 1868. 4.

*Sitzungsberichte.* Prag 1867. 8.

*Revue de géologie.* Cahier 5. Paris 1868. 8.

*Annuario del Real Observatorio de Madrid.* Anno VIII. Madrid 1867. 8.

*Resumen de las observaciones meteorologicas.* Madrid 1867. 8.

*Quarterly Journal of the geological Society.* no. 94. London 1868. 8.

*Journal of the chemical Society London.* April — Juni 1868. 8.

*Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles.* Vol. IX. no. 58. Lausanne 1868. 8.

*Proceedings of the Royal Institution of Great Britain.* no. 45. 46. London 1867. 8.

*Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland.* Vol. III. Part. 1. London 1867. 8.

---

## 16. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Hanssen las über den Bergbau und Hüttenbetrieb des Staates mit besonderer Beziehung auf Preufsen.

---

Hr. Poggendorff las über die Unabhängigkeit des Influenzstroms von dem Widerstande leitender Substanzen.

In der Abhandlung über die Holtz'sche Röhre habe ich gezeigt,[1]) dafs wenn man versucht, den continuirlichen Influenzstrom zwischen zwei verkehrt neben einander gelegten Röhren dieser Art zu verzweigen, er immer nur durch diejenige geht, in welcher die Trichterspitzen dem positiven Pol zugewendet sind und dafs kein auch noch so grofser Widerstand einer starren oder flüssigen Substanz den Durchgang des Stromes durch diese Röhre zu schwächen im Stande ist. Ich setzte hinzu, es stehe dies im Einklang mit dem Verhalten des unverzweigten, continuirlichen Stromes, da auch auf dessen Durchgang durch eine solche Röhre die Einschaltung eines sehr grofsen Widerstandes durchaus keinen Einfluſs habe. Ähnliches wurde von mir für das Gaugain'sche Ventil nachgewiesen.

Zur Zeit, als ich diese Beobachtungen machte und niederschrieb, war es mir nicht erinnerlich, dafs das, was ich an den Lichterscheinungen in evacuirten Röhren wahrgenommen hatte, schon 30 Jahre früher von Gaufs an der magnetischen Wirkung der strömenden Reibungselektricität beobachtet worden war.

In den „Resultaten aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins i. J. 1837" (Göttingen 1838) S. 13, wo er diese Wirkung in Betracht zieht, sagt er nämlich folgendes:

„Anstatt eine Leidner Flasche oder eine Batterie von

---

[1]) Monatsberichte der Akademie 1867, December.

Flaschen durch die Drahtkette zu entladen (wie Colladon und Faraday gethan hatten) wurden Conductor und Reibzeug einer im physikalischen Kabinet stehenden Elektrisirmaschine mit den Enden der zur Sternwarte gehenden und mit Inbegriff des Multiplicators 13000 Fufs langen Drahtkette verbunden, und die Elektrisirmaschine anhaltend mit gleichförmiger Geschwindigkeit gedreht; geschah dies mit einer Geschwindigkeit von einer Umdrehung auf die Secunde, so wurde dadurch der 25pfündige Magnetstab im neuen Apparat in der Sternwarte in einer Ablenkung von 144 Scalentheilen (etwas über 50 Minuten) erhalten, positiver oder negativer, je nach der Richtung, in welcher die Elektricität den Multiplicator durchströmte, und in den Versuchen zeigte sich alle nur zu wünschende Regelmäfsigkeit."

„Aber als besonders merkwürdig erscheint dabei der Umstand, dafs die elektromagnetische Wirkung dieselbe blieb, wenn man auch der Kette durch Hineinbringen anderer Apparate eine Länge von einer ganzen Meile gab."

„Dies könnte ein wesentlicher Unterschied von anderen, hydrogalvanisch, theromogalvanisch oder durch Induction erzeugten Strömen scheinen, deren durch die Gröfse der elektromagnetischen Wirkungen sich äufsernde Intensität allemal desto kleiner wird, je mehr man die Leitung verlängert. Ich finde aber darin nur eine schlagende Bestätigung der Theorie, welcher zufolge die durch ungleiche elektromagnetische Wirkung sich äufsernde ungleiche Intensität zweier galvanischen Ströme nichts weiter ist als ungleiche Menge in bestimmter Zeit jeden Querschnitt der Leitung durchströmender Elektricität."

„Bei den anderen Erzeugungsarten entwickelt eine gegebene elektromotorische Kraft desto weniger Elektricität in gegebener Zeit, je gröfser der Widerstand ist, welche die längere Kette dem Strom entgegenstellt: bei unserem Versuche hingegen hängt die Menge der bewegten Elektricität blofs von dem Spiel der Maschine ab, und alle in Funkenform auf den Conductor überspringende Elektricität mufs die ganze Kette, sie mag kurz oder lang sein, durchlaufen, um sich mit der entgegengesetzten des Reibzeuges auszugleichen."

Aufser diesen wenigen, nur gelegentlich bei Beschreibung des bifilaren Magnetometers angeführten und nicht einmal besonders hervorgehobenen Versuchen und Betrachtungen, sind, meines Wissens, keine weiter in Betreff der Reibungs-Elektricität von Gaufs bekannt gemacht worden. Vielleicht hat dies dazu beigetragen, dafs sie im Ganzen wenig Beachtung gefunden haben. Eine experimentelle Prüfung dieser Gaufs'schen Versuche, aus welcher eine thatsächliche Bestätigung oder Widerlegung derselben hervorgegangen wäre, ist wenigstens, so weit mir bekannt, niemals unternommen worden.

Zwar haben Faraday, W. Weber und Riefs Versuche über die galvanometrische Wirkung der Reibungs-Elektricität angestellt und dabei übereinstimmend das Resultat erhalten, dafs diese Wirkung nicht abzuhängen scheine von der Beschaffenheit des durchströmten Leiters.[1]) Allein dies Resultat kann nicht als eine Bestätigung des Gaufs'schen angesehen werden, da es mittelst der Batterie erhalten wurde, also die Frage, ob die Elektricitäts-Erregung in der Maschine abhängig sei vom Widerstande des Schliefsungsbogens oder nicht, ganz unberührt läfst.

In welcher Weise der directe Strom der Elektrisirmaschine auf die Magnetnadel wirken werde, ist aus den Versuchen mit der Batterie nicht herzuleiten. Umgekehrt könnte man sagen: Wenn die Richtigkeit des Gaufs'schen Versuches und der daraus gezogenen Schlufsfolge zugegeben werde, sei das mit der Batterie erlangte Resultat eine nothwendige Folge davon.

Da ich durch die Beobachtung der Lichtphänomene in evacuirten Röhren eine specielle Aufforderung erhalten hatte, mich mit der Frage über die Abhängigkeit des Influenzstromes vom Widerstand eingehender zu befassen, so glaubte ich, dafs eine Wiederholung und Erweiterung der Gaufs'schen Versuche mir zunächst obläge, ungeachtet ich vorweg keinen Zweifel an der Richtigkeit derselben hegte.

Ein so feines Mefswerkzeug wie das Bifilar-Magnetometer zu diesem Zwecke anzuwenden, schien mir überflüssig, dagegen suchte ich die Wirkung so zu vergröfsern, dafs auch schon mit einem rohen Instrumente ein entscheidendes Resultat erhalten wer-

[1]) Annal. d. Physik Bd. 67 S. 535 und Bd. 69 S. 151. — Riefs, Elektricitäts-Lehre Bd. 1 S. 468.

den konnte. Ich wandte ein Galvanometer an, in welchem zwei Magnetstäbe von etwa 3 Zoll Länge und 1 Lin. Dicke ein halbwegs astatisches System bildeten, welches von 300 Windungen eines wohl isolirten Kupferdrahtes umgeben war.

Als ich dieses Galvanometer durch kurze Drähte mit der Holtz'schen Maschine verband, erhielt ich eine Ablenkung von etwa 10°. Dieselbe Ablenkung bekam ich, als ich die kurzen Verbindungsdrähte vertauschte gegen eine nasse Schnur von 15 Fufs Länge, welche einen viele tausend Mal gröfseren Widerstand darbot.

Eine in neuerer Zeit von Hrn. Holtz construirte Maschine, welche 20 sogenannte Elemente oder Erregungsstellen besitzt, und eine viel bedeutendere Elektricitätsmenge liefert als die meinige, gab mir Gelegenheit, den Versuch in gröfserem Maafsstabe zu wiederholen. Mit demselben Galvanometer, das zuvor gebraucht worden, wurde nun eine stehende Ablenkung von nahe 45° erhalten, und diese blieb sich ebenfalls gleich, es mochte die Verbindung des Instruments mit der Maschine durch kurze Drähte oder durch die erwähnte lange Schnur bewerkstelligt worden sein.

Durch diese mehrmals wiederholten Versuche scheint mir die Richtigkeit der Gauſs'schen Angabe aufser Zweifel gestellt zu sein, denn wenn auch die Schärfe der galvanometrischen Messung Einiges zu wünschen übrig läfst, so kann dies doch bei der ungeheuren Differenz der verglichenen Widerstände gar nicht in Betracht kommen.[1])

[1]) Die Messung der magnetischen Wirkung des Influenzstromes hat mit einem kleinen Übelstand zu kämpfen, insofern alle Elektrisirmaschinen selbst in einem vollkommen metallischen Schliefsungsbogen immer die eine oder die andere Elektricität in Überschufs liefern, wodurch eine störende elektroskopische Wirkung auf die Magnetnadel entsteht.

Bei der Holtz'schen Maschine waltet in der Regel die positive Elektricität vor. Man kann sie indefs leicht entfernen, wenn man den Kamm derjenigen Elektrode, von welcher sie geliefert wird, entweder etwas weiter von der Scheibe entfernt, als den Kamm der anderen Elektrode, oder wenn man ihn um etwa 45° dreht (wie Hr. Holtz zu thun pflegt). Da hierbei indefs ein wenig von der Wirkung verloren geht, so ist besser die positive Elektrode in ableitende Verbindung mit dem Erdboden zu setzen.

Defsungeachtet hielt ich es nicht für überflüssig, mich nach einem ferneren Beweis umzusehen, und ein solcher war denn auch alsbald gefunden, ein Beweis, directer und allgemeiner als der durch die Magnetnadel gelieferte, indem er zugleich die Richtigkeit des Gauſs'schen Versuches und die des daraus gezogenen Schlusses auf eine untrügliche Weise darthut.

Dieser Beweis ergiebt sich, wenn man versucht, die von der Maschine bei verschiedenem Widerstande ihres Schlieſsungsbogens gelieferte Elektricitätsmenge durch das alte bewährte Mittel der Maaſsflasche quantitativ zu messen.

Ich richtete es so ein, daſs, während die Maaſsflasche in dem Bogen der Maschine befindlich war, eine nasse Schnur von 10, 15 oder 20 Fuſs Länge mit Leichtigkeit ein- und ausgeschaltet werden konnte, und drehte nun die Scheibe mit möglichst gleichförmiger Geschwindigkeit. Ich kann versichern, daſs in der Anzahl der Entladungen, welche die Flasche innerhalb einer bestimmten Zeit darbot, auch nicht der geringste Unter-

---

Bei der gemeinen Elektrisirmaschine ist das Verhalten complicirter. Verbindet man Conductor und Reibzeug durch irgend welchen Leiter, so findet man durch ein daneben aufgestelltes Elektrometer, daſs derselbe, er mag auch noch so gut leiten, (ich wandte z. B. einen Kupferdraht von 3 Fuſs Länge und fast einer Linie Dicke an) bei dem Durchgang des Stromes fast immer freie Elektricität enthält, je nach Umständen bald positive, bald negative, die man auch in kleinen Funken aus ihm ziehen kann. Es rührt dies offenbar davon her, daſs die beiden Processe, durch welche der Leiter mit Elektricität versehen wird, nämlich die Mittheilung von negativer Elektricität abseitens des Reibzeuges, und die Influenz abseitens der Scheibe, welche negative Elektricität aus ihm hervorlockt und dadurch positive in ihm freimacht, einander nicht immer vollkommen das Gleichgewicht halten. Tragen die s. g. Einsauger des Conductors keine Spitzen (wie es bei vielen Elektrisirmaschinen der Fall ist), so waltet in dem verbindenden Leiter die negative Elektricität vor; sind sie dagegen mit Spitzen versehen, so zeigt der Leiter die positive Elektricität in Überschuſs, und dagegen erweist sich die Scheibe, (nach der hübschen und mehrfach von mir bestätigten und abgeänderten Entdeckung des Hrn. Holtz) stark negativ-elektrisch. Der Vorgang wird noch dadurch verwickelt, daſs von der Gegend der Taffetbekleidung der Scheibe aus fortwährend Funken von positiver Elektricität auf dem Glase entlang zu den negativen Einsaugern des Conductors überspringen.

schied zu spüren war, der ungeheure Widerstand der nassen Schnur mochte in der Kette sein oder nicht.

Ich habe diesen Versuch sowohl mit der Holtz'schen als mit der gemeinen Elektrisirmaschine angestellt. Der Erfolg war mit beiden derselbe.

Somit ist denn, glaube ich, strenge der Beweis geführt, dafs erstens — wie es Gaufs und vor ihn schon Ampère voraussetzte — die Elektricitäts-Erregung in den Elektrisir-Maschinen nicht abhängt von dem Widerstande des die erregenden Elemente verbindenden Leiters und zweitens, was eine Folge hiervon ist, dafs der Strom dieser Maschinen ebenfalls von einem solchen Widerstande unabhängig ist.

Eine Ausnahme hiervon scheint auf den ersten Blick der Fall darzubieten, wo der Leiter eine dünne Glaswand enthält. Als ich die drei Kugelröhren, deren ich kürzlich in einer Notiz erwähnte,[1]) gleichzeitig hintereinander in den Schliefsungsbogen einschaltete, welcher auch die Maafsflasche enthielt, folgten die Entladungen dieser Flasche merklich langsamer auf einander als im Fall die Röhren ausgeschaltet wurden. Indefs ist diese Ausnahme nur scheinbar. Denn erstlich ist nicht zu vermeiden, dafs von den dünnen Drähten, welche die Kugelröhren unter sich sowie mit der Flasche und Maschine verbinden, Elektricität in die Luft ausströmt, und zweitens leisten auch diese Röhren, wie ich a. a. O. gezeigt habe, nicht blofs einen passiven Widerstand, sondern einen elektromotorischen, woraus eine Gegenkraft entspringt. Man sieht dies auch deutlich aus den positiven Lichtpinseln an der rotirenden Scheibe; sie sind kürzer, wenn, ohne Maafsflasche, die Kugelröhren sich in dem Schliefsungsbogen befinden, als wenn dies nicht der Fall ist.

Etwas Ähnliches beobachtet man, wenn man zu der Maafsflasche noch Holtz'sche Röhren in die Kette einschaltet. Ich wandte deren vier an, die, hintereinander liegend, eine Säule verdünnten Wasserstoffs von 7 par. Fufs bildeten und ihre 16 Trichter alle nach derselben Seite hinkehrten. Waren die Spitzen dieser Trichter dem positiven Pol zugewandt, so war bei den Entladungen der Flasche, was ihre Anzahl betrifft, kaum eine Verlangsamung wahrzunehmen; hatten sie aber die umgekehrte

[1]) Monatsber. d. Akad. 1868 April.

Lage, so erfolgte eine Verlangsamung, jedoch eine unbedeutende — aus gleichem Grunde wie bei den Kugelröhren.

Evacuirte Röhren, die keine polare Differenz darbieten, wirken auch nicht verlangsamend auf die Entladungen der Maafsflasche, schwächen also den Influenzstrom nicht. Beweis davon lieferten mir zwei mit verdünntem Wasserstoff gefüllte Röhren, jede von 2 Fufs Länge und 3 Lin. Durchmesser, die keine Trichter oder sonstige Verengerungen enthielten.

Selbst die freie Luft, sobald sie in Funken durchbrochen wird, schwächt den Influenzstrom nicht, nur darf die Funkenstrecke nicht zu grofs sein. Macht man die Strecke so grofs, dafs die Funken theilweis oder ganz verschwinden, um einem Büschel Platz zu machen, so tritt allerdings eine beträchliche Verlangsamung in dem Gang der Entladungen der Maafsflasche ein; allein man darf nicht vergessen, dafs auch dann ein bedeutender Theil der Elektricität in die Luft entweicht, ohne die Flasche zu erreichen.

Die Unabhängigkeit des Influenzstromes vom Widerstande wird nicht blofs durch die Magnetnadel und die Maafsflasche dargethan, sondern auch durch das Thermometer, wenn man versucht, die Funkenwärme zwischen den Elektroden der Maschine damit zu messen. Man findet, dafs diese Wärme unverändert dieselbe ist, der grofse Widerstand einer nassen Schnur von 10 Fufs Länge mag in der Kette sein oder nicht. Ich mufs gestehen, dafs ich dieses Resultat nicht erwartet hatte. Die Entladungsfunken der Batterie zeigen bekanntlich nach Paalzow's Versuchen[1]) ein ganz anderes Verhalten.

Schliefslich ist es vielleicht nicht überflüssig noch die Frage zu erörtern, wie denn die Unabhängigkeit des Influenzstroms vom Widerstand zu vereinbaren sei mit der wohl bekannten Thatsache, dafs eine Elektrisirmaschine merklich weniger Elektricität liefert, wenn das Reibzeug isolirt ist, also gleichsam durch einen Leiter von unendlichem Widerstand mit dem Conductor in Verbindung steht. Ich glaube diese Frage läfst sich zunächst durch die Gegenfrage paralysiren: Wie denn die Maschine überhaupt in diesem Falle noch einige Elektricität zu

[1]) Ann. d. Physik Bd. 127 S. 126.

liefern im Stande sei. Bei Annahme einer Abhängigkeit des Stroms vom Widerstand scheint eine Elektricitäts-Erregung ohne Ableitung des Reibzeugs gar nicht möglich zu sein.[1]) Man würde also die Wirkung der Maschine in diesem Fall von einem stillen Entweichen der negativen Elektricität in die Luft herzuleiten haben.

Die Elektrisirmaschine verhält sich in diesem Falle offenbar analog der Volta'schen Säule. Aus dem Satze, dafs letztere desto weniger Elektricität erzeuge, als die leitende Verbindung zwischen ihren Polen eine schlechtere ist, würde, wenn er allgemein gültig wäre, folgen, dafs ganz ohne solche Verbindung auch keine Elektricitäts-Erregung in ihr stattfinden könne. Sie findet aber dennoch statt.

Man sieht also, dafs beide Sätze einer Einschränkung bedürfen, dafs beide das Dasein eines Leiters von endlichem Widerstand voraussetzen und den Grenzfall eines unendlichen Widerstands aufser Acht lassen.

---

Hr. W. Peters machte eine Mittheilung über eine neue Nagergattung, *Chiropodomys penicillatus*, so wie über einige neue oder weniger bekannte Amphibien und Fische.

*Chiropodomys* nov. gen.

Sacculi buccales nulli; oculi auriculaeque modica; labrum fissum; vibrissae elongatae; cranium et dentes Muris; antipedes digitis 4 et verruca pollicari lamnata, scelides pentadactylae, halluce lamnata; cauda elongata, squamata annulata, pilis setaceis brevibus, versus apicem longioribus vestita.

Durch die Schädelbilduug und die Form der Zähne sich an Mus anschliefsend, weicht diese Gattung durch das triangulare Infraorbitalloch und ihre Fufsbildung in eigenthümlicher Weise ab und schliefst sich durch jenes und die abgerundete Form der Schneidezähne den *Dendromyes* an.

*Ch. penicillatus* n. sp. (Taf. 1.)

*Ch. supra brunneus, subtus albus, cauda corpore multo longiore.*

---

[1]) Die Reibung zweier Isolatoren an einander zeigt indefs, dafs wirklich ohne alle Ableitung Elektricität erzeugt werden kann.

Long. tota 0$^{m}$,117; cap. 0$^{m}$,027; aur. 0$^{m}$,013; palm. 0$^{m}$,010; plant. 0$^{m}$,019; caud. 0$^{m}$,095.

Der Fundort dieses Nagers, von dem ich nur ein einziges, noch nicht ausgewachsenes Exemplar vor mir habe, ist leider nicht zu ermitteln gewesen, wahrscheinlich aber in Africa zu suchen.

AMPHIBIA L.

1. *Emyda scutata* n. sp.

Diese Art stimmt in der einförmigen Färbung ganz mit *E. granosa* Schoepff überein, unterscheidet sich aber sehr leicht von ihr und den andern bisher bekannten Arten durch die viel mehr entwickelten Hautknochen des Sternums. Die Mesosternalplatte ist breit herzförmig, gleich weit entfernt von den Gular- und Inguinalplatten, und diese Entfernung kommt kaum einem Drittel des Querdurchmessers der Platte gleich. — Pegú.

2. *Chamaeleo Kerstenii* n. sp.

*Chamaeleo superciliaris* Peters (non Kuhl), *Monatsb.* 1866. p. 887.

Zwischen den kleinen sternförmigen Tuberkeln, welche den Körper bedecken, zerstreute gröfsere, aber keine Reihen neben der Rückenfirste, wie bei *Ch. superciliaris*.

In Wanga bei Mombas von Dr. Kersten entdeckt.

3. *Hemidactylus variegatus* n. sp.

Sehr nahe verwandt mit *H. capensis* Smith, aber mit noch kleineren Schuppen, welche zwischen Auge und Ohröffnung 21 Reihen bilden. Auch ist die Ohröffnung gröfser als bei jener Art. Sieben Labialia jederseits oben und unten. Mentale breiter als lang, nach hinten von ovalen Schuppen begrenzt. Schwanz unten beschildet.

Dunkelgrün marmorirt auf gelbem Grunde.

Zanzibarküste, aus der Sammlung des Baron C. von der Decken.

4. *Euprepes (Mabuya) niger* Hombron et Jaquinot.

*Euneces niger* Hombron et Jaquinot, *Voy. au Pol Sud. Rept.* Taf. 4. Fig. 2.

Schuppen glatt, in 36 Längsreihen, die 6 mittleren des Rückens gröfser. Kopfbeschildung wie bei *E. Baudinii*; zuweilen ist das kleine Interparietale vorhanden, zuweilen fehlt es. Ohröffnung frei, höher als lang, am vorderen Rande mit körnigen Schüppchen.

Glänzend schwarz, in der Jugend an den Seiten mit helleren Puncten; unten schmutzig weifs, Unterkinn schwarz.

Von der Fidji-Insel Futuna. Aus der Sammlung des Hrn. Godeffroy.

5. *Typhlops (Ophthalmidion) elegans* n. sp. (Taf. 2. Fig. 1).

Dorsaltheil des Rostrale oval, um ein Drittel länger als breit, Vertraltheil viel schmäler, nicht so breit, wie das Nasale und Nasorostrale zusammen. Praeoculare viel schmäler als das Oculare, hinten flach eingebuchtet. Von den mittleren Kopfschildern ist das Praefrontale das gröfste. Das Nasale reicht nur eben über die Nasenöffnung hinaus, ist vollkommen getrennt von dem Nasofrontale und reicht unten bis zur Mitte des ersten Supralabiale, welches merklich länger als das kleinste zweite ist. Der Körper ist ein wenig breiter als hoch, der Schwanz kürzer als der Kopf. Die Körperschuppen bilden bei zwei Exemplaren 20, bei einem dritten (dem mittelgröfsten) 18 Längsreihen; am Rücken sind sie merklich gröfser als an der Bauchseite.

Die Grundfarbe ist orangegelb; schwarze Längslinien ziehen über die angrenzenden Theile der Schuppen hin, werden an den Seiten des Bauches rudimentär und fehlen in der Mitte desselben ganz.

| | Totallänge; | Kopf; | Schwanz; | Körperbreite; | Körperhöhe. |
|---|---|---|---|---|---|
| A. | 0,39 | 0,009 | 0,0075 | 0,008 | 0,006 |
| B. | 0,335 | 0,0085 | 0,006 | 0,0073 | 0,0062 |
| C. | 0,26 | 0,007 | 0,005 | 0,007 | 0,006 |

Die vorstehende Art schliefst sich den westafricanischen *O. liberiensis, lineolatus* und *Kraufsii* zunächst an, unterscheidet sich aber durch die Körperform und die verschiedene Gröfse der Rücken- und Bauchschuppen.

Hr. Dr. H. Dohrn entdeckte diese Art auf der Prinzensinsel (Ilha de Principe) an der Westküste Africa's und überliefs unserm Museum eins von den Exemplaren, welche sich in der neu gegründeten zoologischen Sammlung zu Stettin befinden.

6. *Typhlops Diardii* Dum. Bibr.

Ein ganz altes Exemplar von 0,355 Länge und 0,012 Dicke hat achtundzwanzig, dagegen ein ganz junges, 0,170 lang und 0,0025 dick, nur achtzehn Längsreihen von Schuppen, welches einen neuen Beweis liefert, dafs die Zahl der Schuppenreihen an und für sich als Merkmal zur Gruppirung der

*Typhlopes* nicht dienen kann, wie in dem Jan'schen Schlangenwerke angenommen worden ist.

7. *Spilotes grandisquamis* n. sp.

Neun Supralabialia, von denen das 4., 5. und 6. ans Auge stofsen; zehn Infralabialia, von denen das 1. mit dem der andern Seite zusammenstöfst, das 5. und 6. die gröfsten sind. Temporalia 1+1, gröfser und höher als die letzten Supralabialia, unter dem vordern Theile des ersten Temporale noch ein ganz kleines; links ist das erste grofse Temporale in zwei zerfallen. Die übrigen Kopfschilder sind ähnlich wie bei *G. variabilis*, nur sind die auseinander weichenden Enden der Parietalia mehr zugespitzt. Nur acht Reihen gekielter Schuppen, welche den Parietalia an Gröfse mehr oder weniger gleich kommen und keine Endporen zeigen. 157 Abdominalia, 1 getheiltes Anale, 118 Paar Subcaudalia.

Ganz schwarz, die Kehle und der Vorderhals vorwiegend schmutzig gelb.

Totallänge 2$^{m}$,200; Kopf 0$^{m}$,710; Schwanz 0$^{m}$,050.

Ein Exemplar aus Costa Rica.

8. *Dasypeltis scaber* var. *fasciolata*.

Kopfbeschildung ganz ähnlich, wie bei *D. scaber*, nur ist das hintere Ende der ersten Submentalia abgerundet und der hintere Rand derselben zusammen bildet nicht einen spitzen, sondern einen stumpfen Winkel. Körperschuppen in 24 Längsreihen, mit zwei deutlichen Endgrübchen. Farbe oben umberbraun, auf dem Kopf und Nacken zwei spitze dunkle V förmige Zeichnungen, an den Körperseiten schmale durch 3 bis 4 Schuppenreihen getrennte schwarze Querbinden und längs der Rückenfirste eine Reihe eben so weit von einander abstehender doppelter kurzer gelber Striche; Unterseite weifs, an den Seiten dicht mit Schwarz besprenkelt.

Angeblich aus Zanzibar.

9. *Psammophis (Psammodynastes) conjunctus* n. sp.

Internasalia viel länger als breit, Praefrontalia um ein Drittel länger, etwas länger als breit. Zwei Anteorbitalia, von denen das untere sehr klein ist; drei Postorbitalia. Acht Supralabialia, von denen das 3., 4. und 5. ans Auge stofsen; 7 Infralabialia, von denen das dritte Paar zu-

gleich die mittleren Submentalia vertritt (wie dieses zuweilen auch bei *Ps. pulverulentus* vorkommt). Körperschuppen glatt, ohne Endgrübchen, in 17 Längsreihen. 159 Abdominalschilder, 1 einfaches Anale, 70 Paar Subcaudalschilder. Längs der Mitte des Rückens eine fünf Schuppenreihen breite rothbraune schwarzgepulverte Längsbinde, an deren Rändern sich unregelmäfsige schwarz-, zuweilen weifspunctirte Flecke befinden; Körperseiten braungelb, schwarz gepulvert. Bauchseite schmutzig gelb, an jeder Seite eine Reihe zerstreuter schwarzer Puncte, welche sich an dem hintern Rande der Bauchschilder befinden und sich bis zu dem schwarz gesprenkelten Schwanzende hinziehen. Von dem hintern Augenrande entspringt eine schwarze Binde, welche sich als eine dünne Linie an der Seite des Halses verliert.

Totallänge 0$^{m}$,470; Kopf 0$^{m}$,028; Schwanz 0$^{m}$,100.

Mit anderen indischen Reptilien, welche angeblich aus Calcutta stammen, gekauft.

Die Pupille ist rund, wie ich es auch ganz deutlich an verschiedenen wohl erhaltenen Exemplaren von *Ps. pulverulentus* finde, während bei andern Exemplaren dieselbe mehr aufrecht elliptisch erscheint. Das Gebifs zeigt sich bei dieser Art ganz übereinstimmend mit *Ps. sibilans*. Es bleibt daher als einziger Unterschied der Gattung *Psammodynastes* von *Psammophis* nur das einfache Nasale und die Kürze des Frenale übrig, welche letztere Duméril und Bibron für die Unterscheidung der Gattung *Brachyrhyton* von *Oxyrhopus* benutzt haben, während Günther gewifs ganz begründeter Weise beide Gattungen wieder vereinigt hat.[1]) Denn in dem Habitus, namentlich des Kopfes, bildet die vorstehende Art ein Bindeglied zwischen *Ps. pulverulentus* und den typischen Arten der Gattung *Psammophis*. Wir besitzen das Exemplar bereits seit

[1]) Neuerdings habe ich auch mehrere Exemplare von *Dryophis (Psammophis) Perrotetii* Dum. Bibr. untersuchen können, welche keine Spur von Kielen auf den Schuppen der Sacralgegend zeigen, was ich hier zur Ergänzung meiner Bemerkung über die Gattung *Tropidococcyx* (*Monatsber.* 1867. p. 25) hinzufügen möchte. Hr. Günther hat neuerdings zwar bemerkt, dafs *Dr. Perrotetii* vielmehr den *Psammophis* ähnlicher sei. Diese haben aber eine runde und keine horizontale Pupille.

mehreren Jahren und hatte ich es gleich Anfangs als eine besondere Varietät unterschieden, als welche sie sich vielleicht auch herausstellen mag, wenn man eine Reihe von Exemplaren erhalten wird, durch welche ein Übergang sich nachweisen läfst. Nach dem einen Exemplar ist aber der Unterschied gröfser, als zwischen *Ps. pulverulentus* und *Ps. pictus* Gthr.

10. *Hylambates palmatus* n. sp. (Taf. 2. Fig. 2).

Zunge herzförmig, hinten mehr oder weniger tief eingebuchtet. Choanen gröfser als die Öffnungen der Tubae Eustachii. Vomerzähne in zwei kleinen, einander genäherten Haufen zwischen dem hinteren Rande der Choanen, entweder auf einer Linie stehend oder nach hinten divergirend. Trommelfell mehr oder weniger deutlich, im Durchmesser nicht halb so grofs wie das Auge. Die ganze Oberseite granulirt; Bauch und Unterseite der Schenkel gröber granulirt; Unterkinn fast glatt. Finger durch Schwimmhäute bis zur Basis des letzten Gliedes verbunden, welche sich in einem schmalen Saum bis zu den grofsen Haftscheiben fortsetzen. Schwimmhäute der Zehen bis zu den Haftscheiben entwickelt, nur an der Innenseite des letzten Gliedes der zweiten und dritten sowie an beiden Seiten desselben Gliedes der vierten Zehe auf einen schmalen Hautsaum reducirt.

Farbe graublau, graubraun oder dunkelbraun, mit oder ohne weifsliche (gelbe) Puncte oder Flecke.

Totallänge 0$^{m}$,075; Kopflänge 0$^{m}$,026; Kopfbreite 0$^{m}$,034; vord. Extr. 0$^{m}$,060; Handsohle bis zur Spitze des 3. Fingers 0$^{m}$,026; hint. Extr. 0$^{m}$,135; Fufssohle bis zur Spitze der 4. Zehe 0$^{m}$,058.

Diese Art unterscheidet sich leicht von den anderen der Gattung *Hylambates* durch die sehr entwickelten Schwimmhäute, während sie in allen anderen wesentlichen Merkmalen mit den bisher bekannten Arten übereinstimmt. Hr. Dr. H. Dohrn sammelte auf der Prinzensinsel (Ilha de Principe) drei weibliche Exemplare, welche sich gegenwärtig in der hiesigen zoologischen Sammlung und in der zu Stettin befinden.

11. *Nattereria lateristriga* Steindachner, *Verh. zool. bot. Ges. Wien.* 1864. p. 279. Taf. 14. Fig. 2. = *Phryniscus Olfersii* Mus. Berol., *Cat. Rept. et Amphib. Mus. Berol.* 1856. p. 40.

Pisces.

1. *Diagramma aeneum* n. sp.

B. 7. D. 14,14; A. 3,7. L. lat. c. 90; l. transv. 12/24.

Höhe gleich der Kopflänge, zur Totallänge wie 1 : 4. Augendurchmesser gleich der Schnauzenlänge, zur Kopflänge wie 1 : 3½. Schnauze verhältnifsmäfsig spitz und flach convex, vor den Nasenlöchern und um dieselben herum nackt, das Anteorbitale mit sehr kleinen ctenoiden Schuppen bedeckt. Vordeckelrand mit regelmäfsigen spitzen Zähnchen bewaffnet. Basis der Flossen mit Schuppen bedeckt, welche sich an den gegliederten Strahlen der senkrechten Flossen fortsetzen.

Bronzirt, auf dem Rücken schwärzlich, Rückenflosse (Anal- und Schwanzflosse) mit einem schmalen schwarzen Randsaum.

Es liegen mir zwei Exemplare vor, welche von Hrn. Dr. H. Dohrn bei der Prinzensinsel an der Westküste Africa's gefangen wurden und welche eine Länge von $0^{m}$,210 haben. Eins der Exemplare ist der hiesigen Sammlung abgetreten worden, während das andere sich in der Stettiner Sammlung befindet.

2. *Holacanthus poecilus* n. sp.

D. 13,22; A. 3,21. L. lat. c. 60.

Höhe zur Totallänge wie 1 : 1⅓. Braungrau, viele Schuppen mit einem grofsen schwarzen Fleck, der Rand des Vordeckels-Kiemendeckels, die Haut am Rande des Vordeckelstachels, der äufserste Rand der senkrechten Flossen und zahlreiche grofse Punkte auf den letztern hellblau. Die Schuppen der Körpermitte sind die gröfsten und die Schuppen sind etwas unregelmäfsig und dicht gelagert, so dafs es schwer ist, die genaue Zahl derselben in der Seitenlinie festzustellen. Der Stachel ist gefurcht und reicht bis an die Basis der Brustflosse.

Angeblich aus Zanzibar, gekauft.

3. *Arius granulatus* n. sp.

D. 1,7; A. 17.

Höhe zur Totallänge wie 1 : 6, Kopflänge zu derselben wie 1 : 4⅔. Kopf oben stark granulirt. Der Maxillarfaden reicht über die Basis des Brustflossenstachels hinaus, der äufsere Kinnfaden bis an die Kiemenspalte und der innere Kinnfaden ist um ⅓ kürzer als der letztere. Zähne am Gaumen conisch, in zwei grofsen ovalen nach vorn convergirenden schiefstehenden

Haufen. Stachel der Rückenflosse ein wenig kürzer als der der Brustflosse, dessen Länge der Körperhöhe gleich kommt. Die Brustflosse überragt nach hinten die Basis der Rückenflosse. Die Bauchflossen liegen der Analflosse $\frac{1}{3}$ näher als den Brustflossen. Die Fettflosse steht den beiden vorderen Drittheilen der Analflosse gegenüber und der obere Lappen der gabelförmigen Schwanzflosse ist der längere.

Silberglänzend, oben auf dem Rücken bräunlich, die Brustflosse dunkel mit hellem Saum, die äufsere Hälfte der Bauchflosse und die Hälfte der Analflosse (an dem vordern Winkel) dunkel.

Aus Lagos in Westafrica.

Diese Art schliefst sich am nächsten dem *A. Heudelotii* C. V. an, von dem sie sich durch den verhältnifsmäfsig kleinen Kopf, die längeren Stacheln der Flossen, die längere Fettflosse und die grofsen Zahnhaufen am Gaume leicht unterscheiden läfst.

4. *Galeichthys feliceps* Valenciennes, *Hist. nat. poiss.* XV. p. 29 Taf. 424 (1840) = *Pimelodes fossor* Lichtenstein, *Verz. d. Doubl. d. zool. Mus. Berlin.* 1823. p. 112.
5. *Pimelodus lateristrigus* (Mus. Berol. n. sp.) Müll. Trosch., *Hor. ichthyol.* III. 1849. p. 3 = *Pimelodes lateristrigus* Lichtenstein l. c. p. 112.
6. *Leporinus macrolepidotus* n. sp.

D. 10; A. 8. L. lat. 35, tr. $3\frac{1}{2}$/2.

Kopflänge zur Totallänge wie 1 : $4\frac{1}{4}$. Der Anfang der Rückenflosse steht der Schnauzenspitze etwas näher als der Schwanzflosse. Die Länge der Rückenflosse ist gleich dem Postorbitaltheil des Kopfes. Die Rückenflosse beginnt ziemlich weit vor den Brustflossen und überragt sie ein wenig nach hinten.

Eine schwarze Längsbinde, unmittelbar über der Seitenlinie, halb so breit wie eine Schuppenreihe. Rückenflosse schwarz mit einer schräg nach hinten herabsteigenden hellern Binde.

Rio de Janeiro.

7. *Galaxias Schomburgkii* n. sp.

D. 9; V. 7; A. 10.

Körperhöhe zur Totallänge wie 1 : $6\frac{1}{2}$, Kopflänge zu der-

selben wie 1 : 5½. Das Auge liegt im zweiten Viertel der Kopflänge. Die Brustflosse ist länger als die Hälfte der Entfernung ihrer Basis von den Brustflossen. Letztere reichen nicht bis an die Analöffnung. Die zurückgelegte Analflosse reicht nicht bis zur Schwanzflosse und beginnt kaum vor dem Ende der Rückenflosse. Die Entfernung der Rückenflosse von der Schwanzflosse ist doppelt so grofs wie die geringste Höhe des Schwanzes. Farblos, bei der Betrachtung mit der Loupe dicht gedrängt und sehr fein punctirt.

Zwei Exemplare 50 Mm. lang. Aus einem Gebirgsflüfslich bei Adelaide; durch Hrn. Rich. Schomburgk.

*Syngnathus* Artedi, Kaup.

8. *Syngnathus fistulatus* n. sp.

D. 37; P. 11; A. 3; C. 10. Segm. 20 + 41.

Schnauze doppelt so lang wie die Entfernung des Kiemendeckelrandes von der Orbita, wenig höher als breit. Der mittlere Längskiel der Schnauze theilt sich zwischen den Nasenlöchern gabelförmig und endigt zwischen den Augen. Die Supraorbitalleisten setzen sich convergirend auf dem Hinterhaupt fort. Eine mittlere Längsgräthe des Hinterhaupts geht nur bis ans Ende des ersten Pectoralrings. Der Kiemendeckel ist mit einem bis zur Mitte gehenden Längskiel versehen, von dem federfahnenförmig erhabene Linien über den ganzen Kiemendeckel ausstrahlen. Die Schnauze und der ganze Kopf lederartig rauh. Rumpf heptagonal höher als breit, aus zwanzig Hauptgürteln zusammengesetzt, welche quergestreift sind. Der Seitenkiel geht ununterbrochen in den obern Schwanzkiel über, während der Seitenrückenkiel sich bis zum Ende des sechsten Schwanzgürtels fortsetzt. Der Schwanz ist im senkrechten Querdurchschnitt trapezoidal, unten breiter als oben und wird aus 41 Gürteln zusammengesetzt. Die Rückenflosse beginnt auf dem Analgürtel und setzt sich bis auf den siebenten Caualgürtel fort. Die Bruttasche des Männchens befindet sich unter 21 Schwanzgürteln.

Olivenbraun, unten heller.

| | Meter |
|---|---|
| Totallänge . . . . . | 0,270 |
| Bis zur Analöffnung . . . . . | 0,111 |

| | Meter |
|---|---|
| Länge des Kopfes | 0,0345 |
| Länge der Schnauze | 0,021 |
| Länge des Schwanzes (ohne Flosse) | 0,146 |
| Höhe des Kopfes | 0,0078 |
| Höhe des Rumpfes | 0,009 |
| Breite des Rumpfes | 0,006 |
| Länge der Rückenflosse | 0,026 |
| Länge der Schwanzflosse | 0,006 |

Ein einziges Männchen. Aus Puerto Cabello, gesammelt von Appun.

9. *Syngnathus margaritifer* n. sp.

D. 21; P. 11; A. 3; C. 9. Cing. 20 + 35.

Schnauze so lang wie die Entfernung des Praeorbitalrandes von der Brustflosse, wenig höher als breit. Der mittlere Schnauzenkiel verliert sich einfach zwischen den Augen, die seitlichen hören vor der Nase auf und die Supraorbitalleisten setzen sich schwach und parallel auf dem Hinterhaupt fort. Ein mittlerer schwacher Längskiel des Hinterhaupts verliert sich auf dem zweiten Brustringe. Kiemendeckel mit starkem Längskiel, von dem federförmig erhabene Linien ausstrahlen, zwischen denen sich lederartige Vertiefungen finden, wie auf den übrigen Kopfknochen. Körper aus zwanzig quergestreiften Hauptgürteln zusammengesetzt, heptagonal, etwas höher als breit. Die Seitenlinie verliert sich auf dem letzten oder Analsegmente und die dorsolaterale Linie auf dem dritten Caudalgürtel. Der Schwanz ist trapezoidal höher als breit, unten breiter als oben und wird aus 35 bis 37 Gürteln zusammengesetzt; die dorsolaterale Linie derselben endigt auf dem Analsegment. Die Rückenflosse steht auf den letzten beiden Rumpf- und den vier ersten Caudalgürteln. Die Bruttasche des Männchens dehnt sich bis über den 16ten Caudalgürtel aus.

Braun, an den Seiten mit perlmutterglänzenden bläulichen Punkten, welche am Rumpfe in ungefähr fünf abwechselnden Reihen, den Centren der Segmente der Haupt- und Nebengürtel entsprechend, stehen, unter dem Kiemendeckelkiel ein silberiger Längsstreifen.

| | Meter |
|---|---|
| Totallänge | 0,135 |
| Bis zur Analöffnung | 0,056 |
| Länge des Kopfes | 0,017 |
| Länge der Schnauze | 0,0095 |
| Länge des Schwanzes (ohne Flosse) | 0,075 |
| Höhe des Kopfes | 0,0036 |
| Höhe des Rumpfes | 0,0042 |
| Breite des Rumpfes | 0,003 |
| Länge der Rückenflosse | 0,0115 |
| Länge der Schwanzflosse | 0,004 |

Zwei Exemplare aus Sydney, ein Männchen vom Hamburger Museum, ein Weibchen durch Hrn. Krefft.

10. *Syngnathus poecilolaemus* n. sp.

D. 28; P. 11; A. 3; C. 10. Cing. 20 + 49.

Schnauze fast doppelt so lang wie der postorbitale Kopftheil. Im Übrigen ist die Form der Schnauze, der Kiele, die Bildung des Kiemendeckels und der Körper ähnlich wie bei der vorhergehenden Art, aber letzterer weniger hoch. Der dorsolaterale Schwanzkiel geht nicht über den ersten Caudalgürtel hinaus. Der Schwanz hat 12 bis 14 Gürtel mehr als bei der vorigen Art. Die Rückenflosse steht auf dem letzten Körperringe (dem Analringe) und sechs Caudalringen und hat 28 Strahlen. Die Körperseiten sind mit kleinen punctförmigen Ocellenflecken geziert, von denen zwei auf jedem Segment der Secundärgürtel sich befinden, auf der Unterseite des Kopfes (und der Schnauze) befinden sich zwei Reihen dunkler Puncte und der Kiemendeckel unterhalb des Kiels ist silberig.

| | Meter |
|---|---|
| Totallänge | 0,157 |
| Bis zur Analöffnung | 0,059 |
| Länge des Kopfes | 0,021 |
| Länge der Schnauze | 0,012 |
| Länge des Schwanzes (ohne Flosse) | 0,095 |
| Höhe des Kopfes | 0,0035 |
| Höhe des Rumpfes | 0,0035 |
| Länge der Rückenflosse | 0,013 |
| Länge der Schwanzflosse | 0,003 |

Unsere Sammlung besitzt von dieser Art ein einziges Exemplar, ein Weibchen, aus Adelaide in Südaustralien, welches wir dem Director des botanischen Gartens daselbst, Hrn. Dr. Richard Schomburgk verdanken.

11. *Syngnathus Martensii* n. sp.

P. 19; D. 33; A. 3; C. 9. Cing. 17 + 33.

Schnauze so lang wie der übrige Kopf, wenig höher als breit. Der mittlere Schnauzenkiel geht bis zum Hinterhaupt, die seitlichen weichen über den Nasenlöchern auseinander und convergiren dann zwischen den Orbitae. Die Supraorbitalleisten setzen sich nicht auf das Hinterhaupt fort. Die seitlichen niedrigen Kiele des letzteren entspringen nach innen von den Supraorbitalleisten und der mittlere Längskiel geht bis an das Ende des zweiten Brustsegments. Der Kiemendeckel ist mit einem Längskiel versehen, von dem gekörnte Linien federförmig ausstrahlen.

Der Rumpf wird aus 17 Hauptgürteln zusammengesetzt, von denen die beiden Brustgürtel mit einander verwachsen sind. Er ist wenig höher als breit, deutlich heptagonal, am Rücken flach concav. Die Hauptsegmente sind quergestreift. Der mittlere Seitenkiel steigt in einem flachen Bogen bis zum Ende des Analgürtels herab, der laterodorsale Kiel setzt sich dagegen bis an das Ende des vierten Caudalsegments fort. Der Schwanz besteht aus 33 Hauptgürteln, ist quadrangulär, an der Basis hexagonal und der laterodorsale Kiel der rechten Seite setzt sich auf das letzte Körper- oder Analsegment fort, während der der linken Seite hinter dem letztern aufhört.

Die Brustflosse hat 19, die Rückenflosse, welche auf zwei Körper- und fünf Schwanzsegmenten steht, 33, die Analflosse 3 und die Schwanzflosse 9 Strahlen.

Die Farbe ist blafs bräunlichgelb, an den Seiten mit unregelmäfsigen dunkleren Querflecken wegen der dunkleren Färbung der secundären Segmente und deren Umgebung. Die Rückenflosse ist schwarz punctirt, die Schwanzflosse schwärzlich, hell gesäumt.

| | Meter |
|---|---|
| Totallänge . . . . . | 0,116 |
| Bis zur Analöffnung . . . . . | 0,051 |

| | Meter |
|---|---|
| Länge des Kopfes | 0,016 |
| Länge der Schnauze | 0,008 |
| Länge des Schwanzes (ohne Flosse) | 0,062 |
| Höhe des Kopfes | 0,0027 |
| Höhe des Rumpfes | 0,0045 |
| Breite des Kopfes | 0,0037 |
| Länge der Rückenflosse | 0,0105 |
| Länge der Schwanzflosse | 0,0032 |

Ein einziges weibliches Exemplar aus süfsem Wasser von Pulo Matjan auf Borneo durch Hrn. Dr. E. von Martens.

---

Erklärung der Abbildungen.

Taf. 1. *Chiropodomys penicillatus.* In natürlicher Gröfse, Zähne vergröfsert.
„ 2. Fig. 1. *Typhlops elegans.* Einmal vergröfsert.
„ 2. *Hylambates palmatus.* Weibchen in natürl. Gröfse. 2a. Mundhöhle desselben; 2b. Gaumen mit den Zähnen von einem andern Exemplar.

---

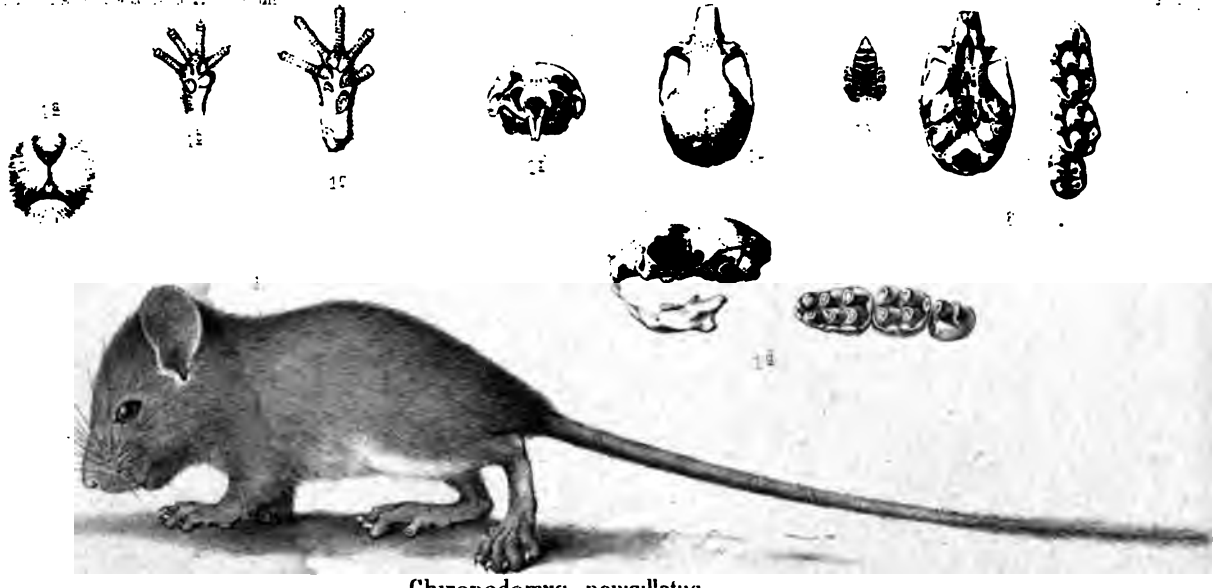
Berichtigung. In der Zusammenstellung der von Hrn. F. Jagor im ostindischen Archipel gesammelten Fische (*Monatsber. d. J.* v. 30sten April) p. 276. Z. 3 v. oben ist zu lesen:

Ostraciontes.

135. *Ostracion rhinorhynchus* Blkr.
*Ostracion rhinorhynchus* Bleeker, *Atl. Ichthyol.* Taf. CCI. Fig. 1, Taf. CCIII. Fig. 1.
Batavia.

136. *Ostracion cornutus.*
*Ostracion cornutus* Linné, *Syst. Nat.* ed. X. p. 331. ed. XII. p. 409.
*Ostracion cornutus* Bloch, Taf. 133.
*Ostracion arcus* (Bloch-Schneider) Bleeker, *Atl. Ichthyol.* Taf. CCII. Fig. 3, Taf. CCIV. Fig. 4.

Dafs die von Bloch-Schneider *Ostracion arcus (argus Sebae)* genannte Art, welche nach dem von Seba III. Taf. 24. Fig. 9 abgebildeten und von Artedi ebenda p. 61 beschriebenen Fisch aufgestellt ist, zu den triangulären und nicht zu den quadrangulären Arten gehört und wahrscheinlich mit *O. quadri-*



Chiropodomys penicillatus

1. Typhlops elegans 2. Hylambates palmatus

*cornis* identisch ist, geht aus der Artedischen Beschreibung ganz deutlich hervor: „Piscis est exiguus, anterius ad caput quadrangulus, ad partem vero posteriorem, pone oculos, triangulari figurae magis accedit; siquidem dorsum in carinam altam gibbosam, acutam, extumescat, et sic cum lateribus unicum quasi latus duntaxat constituat." — — —

Die Gründe, welche Hr. Bleeker aus der Linné'schen Beschreibung für seine Ansicht entnimmt, dafs diese Art nicht der *O. cornutus* von Linné sei, scheinen mir nicht stichhaltig zu sein, da grade bei ganz jungen Exemplaren derselben sich „drei kurze Rückendornen, von denen die seitlichen zuweilen fehlen," finden und bei alten Exemplaren von *O. diaphanus* die drei untern Seitendornen vorhanden sind, so dafs die von Linné (*Syst. nat.* ed. X. p. 331) gegebene Diagnose „O. tetragonus, spinis frontalibus subcaudalibusque binis" jedenfalls viel besser auf den *O. cornutus* Bloch als auf *O. diaphanus* pafst.

Singapore.

ibid. Z. 6 v. oben:

*Diodon 9-maculatus* Cuv. statt *Diodon punctatus* Cuv.[1])

---

Hr. A. W. Hofmann las Beiträge zur Kenntnifs des Guanidins.

Vor einiger Zeit habe ich der Akademie der Wissenschaften[2]) über die Bildung des Guanidins aus dem Äthylorthocarbonat und zumal aus dem Chlorpikrin Mittheilungen gemacht. Ich hatte damals kaum gehofft, gröfsere Mengen der gedachten Base auf diesem Wege zu erhalten; bei einer Wiederholung der Versuche hat es sich indessen herausgestellt, dafs man sich das Guanidin mit Leichtigkeit aus dem Chlorpikrin verschaffen kann, wenn man diesen Körper mit einer starken

[1]) Zufolge einer brieflichen Mittheilung des Hrn. Dr. C. Semper hat derselbe auf den Philippinen Arten der Gattung *Dangila* gefunden, so dafs die Cyprinen dort doch nicht ganz fehlen, wie ich nach den bisher vorliegenden Daten angenommen hatte.

[2]) Monatsberichte der Akademie. 1866. S. 148.

alkoholischen Ammoniaklösung in einem Autoclaven mehrere Stunden lang auf 100° erhitzt. Das erhaltene Salzgemenge wird mit absolutem Alkohol erschöpft, wobei der gröfste Theil des gebildeten Salmiaks zurückbleibt. Wird die Lösung zur Trockne verdampft und der Rückstand nochmals mit Alkohol behandelt, so bleibt noch etwas Salmiak zurück, und man hat bereits eine nahezu reine Auflösung von chlorwasserstoffsaurem Guanidin. Will man eine völlig reine Verbindung, so braucht man nur dasselbe Verfahren nochmals zu wiederholen. Es ist mir auf diese Weise gelungen, etwa 500 Gramm des reinen Salzes zu erhalten, welche mir erlaubt hat, eine gröfsere Reihe von Derivaten dieses merkwürdigen Körpers darzustellen.

Das Guanidin ist durch die Leichtigkeit ausgezeichnet, mit welcher es schönkrystallisirbare Salze erzeugt. Von diesen sollen hier nur einige erwähnt werden, welche für diese Base characteristisch sind.

Zunächst verdient das in kaltem Wasser schwerlösliche salpetersaure Guanidin angeführt zu werden; es fällt als Krystallpulver, wenn concentrirte Lösungen von chlorwasserstoffsaurem Salze und Salpeter mit einander vermischt werden. Durch mehrfaches Umkrystallisiren aus siedendem Wasser werden grofsblätterige Krystalle erhalten, welche ohne Zersetzung schmelzen. Die Analyse führte zu der Formel

$$C H_6 N_4 O_3 = C H_5 N_2, H N O_3.$$

Versetzt man die Lösung des salpetersauren Guanidins mit Silbernitrat, so entsteht ein in Nadeln krystallisirendes Salz, eine Verbindung von Guanidin mit salpetersaurem Silber, in ihrer Zusammensetzung

$$C H_5 N_3, Ag N O_3$$

dem vorhergehenden Salze entsprechend.

Ganz besonders characteristisch noch ist das Golddoppelsalz des Guanidins, welches in prachtvollen tiefgelben, oft mehr als ein Centimeter langen Nadeln ausschiefst, wenn man mäfsig concentrirte Lösungen von chlorwasserstoffsaurem Guanidin mit Goldchlorid vermischt. Ich habe dieses Salz, welches

$$C H_5 N_3, H Cl, Au Cl_3$$

enthält, häufig dargestellt, wenn es sich darum handelte, selbst

kleine Mengen von Guanidin in einer Flüssigkeit zu erkennen. Indessen verdient bemerkt zu werden, dafs auch andere der Guanidingruppe angehörige oder nahe stehende Basen durch schönkrystallisirte Golddoppelsalze ausgezeichnet sind. Das Kreatin z. B. bildet eine ebenfalls in Nadeln krystallisirende Goldverbindung, welche indessen viel löslicher ist, als das entsprechende Guanidinsalz.

Betrachtungen[1]), auf die ich hier nicht mehr zurückzukommen brauche, hatten mich schon früher zu der Ansicht geführt, dafs die durch die Einwirkung beziehungsweise des Chlorcyans und des Kohlenstofftetrachlorids auf das Anilin entstehenden Basen Melanilin und Carbotriphenyltriamin als phenylirte Guanidine aufzufassen seien.

Guanidin $C\,H_3\,N_3$

Melanilin $C_{(C_6H_5)_3}^{H_3}\,N_3$

Carbotriphenyltriamin $C_{(C_6H_5)_3}^{H_3}\,N_3$.

Im Besitze einer gröfseren Menge von Guanidin glaubte ich für obige Auffassung eine directe Bethätigung in der Phenylirung dieser Base suchen zu müssen. Ein Weg zur Einführung der Phenylgruppe in das Guanidinmolecul schien in der Verwandlung des Anilinroths in Anilinblau angedeutet. Schon früher hatte ich gezeigt, dafs das von den Herren Girard und de Laire entdeckte Anilinblau nichts anders ist, als triphenylirtes Rosanilin; eine ganz analoge tritoluylirte Verbindung hatte ich bei der Einwirkung von Toluidin auf Rosanilin erhalten; endlich habe ich durch, noch nicht veröffentlichte, Versuche festgestellt, dafs die neben dem Anilinblau entstehenden violetten Farbstoffe das monophenylirte und das diphenylirte Rosanilin darstellen. Herr Baeyer hat andererseits darauf hingewiesen, dafs diese Phenylirungsmethode keineswegs ausschliefslich auf die Farbammoniake anwendbar ist, insofern sich, wie er gefunden hat, der Harnstoff durch einfache Behandlung mit Anilin ohne Schwierigkeit in diphenylirten Harnstoff verwandeln läfst.

---

[1]) Vergl. loc. cit.

Der Gedanke lag daher nahe, das Anilin auf das Guanidin einwirken zu lassen.

Trocknes chlorwasserstoffsaures Guanidin löst sich mit Leichtigkeit schon beim gelindesten Erwärmen in Anilin auf. Erhitzt man diese Lösung zum Sieden, so entwickeln sich Ströme von Ammoniak. Läfst man, sobald die Ammoniakentwicklung nachgelassen hat, erkalten, so erstarrt die Flüssigkeit zu einer weifsen Krystallmasse, welcher Wasser chlorwasserstoffsaures Anilin entzieht. Wird der Rückstand in siedendem Alkohol gelöst, so scheiden sich beim Erkalten prachtvolle Krystallnadeln eines indifferenten, weder in Säuren noch Alkalien löslichen Körpers aus.

Die Analyse dieser Verbindung führte genau zu der Formel

$$C_{13}H_{13}N = C\begin{matrix}H_2\\(C_6H_5)_2\end{matrix}N_2.$$

Dies ist aber die Zusammensetzung des Melanilins, von welchem sich der neue Körper in seinem ganzen Verhalten auf das bestimmteste unterscheidet.

Es findet also hier eine unerwartete Isomerie statt.

Bei der Einwirkung des Toluidins auf das salzsaure Guanidin zeigen sich vollkommen ähnliche Erscheinungen. Auch hier tritt unter Ammoniakentwicklung ein schönkrystallisirter weifser, völlig indifferenter Stoff auf, dessen Zusammensetzung wahrscheinlich mit derjenigen des Metoluidins identisch ist, während die Eigenschaften beider Körper vollkommen von einander abweichen.

Ich begnüge mich, diese Isomerien angedeutet zu haben, unterlasse aber, da ich die mitgetheilten Beobachtungen weiter zu verfolgen gedenke, schon jetzt irgend welche Betrachtungen über die Natur dieser Isomerie anzustellen.

Angesichts der beschriebenen Ergebnisse mufsten für einen Augenblick Zweifel über die Identität der durch die Einwirkung des Anilins auf den Harnstoff entstehenden diphenylirten Verbindung mit dem in anderen Reactionen sich bildenden Diphenylharnstoffe in mir aufsteigen. Vergleichende Versuche haben indessen dargethan, dafs die auf den verschiedenen Wegen gewonnenen diphenylirten Harnstoffe vollkommen identisch sind.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Annales des mines.* Année 1867. Paris 1867. 8.

*Glasnik.* Jahrgang 5. 6. Belgrad 1867. 1868. 8.

*Numismatic Chronicle.* no. 29. London 1868. 8.

*Publikation 89. und 90. des Literarischen Vereins in Stuttgart.* 1868. 8.

Pollender, *Wem gebührt die Priorität in der Anatomie der Pflanzen, dem Grew oder dem Malpighi?* Bonn 1868. 4. Mit Schreiben vom 10. Juli 1868.

Reumont, *Necrologia di Odoardo Gerhard.* (Firenze 1868.) 8.

*Schriften der Königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg.* 8. Jahrgang. Königsberg 1867. 4.

---

## 20. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Reichert las: Über das innere Skelett der Wirbelthiere in seinem Verhalten zur Wirbelsäule, dritte Abhandlung: das Bindesubstanzgerüst und die Corde dorsalis des Wirbelsystems bei Branchiostoma lubricum.

---

Hr. A. W. Hofmann las: Über die dem Senföl entsprechenden Isomeren der Schwefelcyanwasserstoffäther.

In einer früheren Mittheilung (Monatsber. 1868 S. 24) habe ich der Akademie eine Reihe von Verbindungen skizzirt, welche den altbekannten Schwefelcyanwasserstoffsäure-Aethern isomer sind; heute will ich es versuchen, das damals unvollendet gebliebene Bild dieser Körper durch Veröffentlichung von Beobachtungen und Erfahrungen, welche ich seitdem einzusammeln Gelegenheit gehabt habe, zu ergänzen.

Zur Darstellung dieser Verbindungen, die ich, ihrer Analogie mit dem ätherischen Oele des schwarzen Senfes halber, unter dem Namen „Senföle" zusammengefafst habe, wurden die Monamine mit Schwefelkohlenstoff behandelt, aus den gebildeten Alkylsulfocarbonaten der Monamine ein Molecul Schwe-

felwasserstoff abgespalten, und den zurückbleibenden geschwefelten Harnstoffen mittelst Phosphorsäure ein Molecul Monamin entzogen. So umständlich dieses Verfahren ist, so hat es doch den Vortheil, dafs es ein allgemeines ist, und sowohl in der fetten als wie in der aromatischen Reihe zum Ziele führt. Arbeitet man aber in der fetten Reihe, so läfst sich dieses Verfahren wesentlich kürzen.

Es handle sich um die Darstellung des Äthylsenföls.

Schon auf der Schwelle meiner Untersuchungen hatte ich gehofft, die freie Äthylsulfocarbaminsäure in Schwefelwasserstoff und Äthylsenföl zerfallen zu sehen; allein der Versuch hat gezeigt, dafs die Umsetzung in anderem Sinne erfolgt, insofern die Säure in ihre Componenten — Äthylamin und Schwefelkohlenstoff — sich spaltet.

$$(CS)''(C_2H_5)N,\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N + CS_2.$$

Allein die Umsetzung, welche die freie Säure verweigert, gewähren die Metallsalze der Äthylsulfocarbaminsäure, zumal in Gegenwart eines Überschusses von Metalllösung, ohne alle Schwierigkeit, indem sich ein Schwefelmetall erzeugt.

$$(CS)''(C_2H_5)N,\left.\begin{matrix}H\\M\end{matrix}\right\}S = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\(CS)''\end{matrix}\right\}N + \left.\begin{matrix}M\\H\end{matrix}\right\}S.$$

Versetzt man z. B. eine Lösung des durch die Einwirkung des Schwefelkohlenstoffs auf Äthylamin entstandenen äthylsulfocarbaminsauren Äthylamins mit Silbernitrat, so entsteht ein weifser Niederschlag von äthylsulfocarbaminsaurem Silber, während salpetersaures Äthylamin in Lösung geht. Allein schon nach einiger Zeit schwärzt sich der Niederschlag selbst bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erwärmen, unter Bildung von Schwefelsilber. Gleichzeitig tritt dann der stechende Geruch des Äthylsenföls auf, welches, wenn die Flüssigkeit zum Sieden erhitzt wird, in reichlicher Menge mit den Wasserdämpfen übergeht. Die Schwefelwasserstoffentwicklung, welche man ebenfalls beobachtet, gehört einer secundären Reaction an, indem das in erster Instanz gebildete nur wenig stabile Silberhydrosulfid in Silbersulfid und Schwefelwasserstoff sich spaltet.

Man darf bei diesem Versuche keinen Überschufs von Silbernitrat anwenden. Das Äthylsenföl tauscht bei längerem

Kochen mit salpetersaurem Silber seinen Schwefel gegen Sauerstoff aus; es entsteht, an seinem furchtbaren Geruche leicht zu erkennender, Cyansäureäther, der sich zuletzt vollständig in Kohlensäure und Äthylamin verwandelt. Ist längere Zeit gekocht worden, so hat man nichts Anderes als salpetersaures Äthylamin in Lösung.

In ähnlicher Weise wie das Silbersalz arbeiten die meisten Metallsalze der Äthylsulfocarbaminsäure, z. B. das Kupfer- oder Quecksilbersalz. Ich habe mich in der Regel zur Darstellung des Äthylsenföls des Quecksilberchlorids bedient. In diesem Falle vereinigt sich das gebildete chlorwasserstoffsaure Äthylamin mit dem Überschusse von Sublimat zu einer unlöslichen Verbindung; man wird also zur Wiedergewinnung des als Salz ausgetretenen Äthylamins, da es theilweise in dem Niederschlage, theilweise in der Lösung ist, geradezu die rückständige Flüssigkeit, aus welcher das Äthylsenföl abdestillirt worden ist, mit einem Alkali behandeln. Hat man mit reinem Äthylamin gearbeitet, so gewinnt man auf diese Weise die Hälfte der verwendeten Base mit Leichtigkeit zurück.

Allein es wäre zwecklos, reines Äthylamin für diese Darstellung zu verwenden. Das rohe Gemenge von Basen, welches erhalten wird, wenn man alkoholisches Ammoniak mit Jodäthyl längere Zeit stehen läfst und die gebildeten Jodide mit einem Alkali destillirt, eignet sich vortrefflich für diesen Zweck. Dieses Gemenge enthält bekanntlich neben Ammoniak die primäre, secundäre und tertiäre Äthylbase.

Ich habe mich zunächst überzeugt, dafs sich das Diäthylamin eben so leicht in Äthylsenföl verwandelt, wie das Äthylamin. Der Versuch wurde mit absolut reinem, aus diäthyloxaminsaurem Äthyl gewonnenem Diäthylamin angestellt. Schwefelkohlenstoff wirkt, zumal in alkoholischer Lösung, unter starker Wärmeentwicklung auf Diäthylamin ein, es bildet sich diäthylsulfocarbaminsaures Diäthylamin, welches, mit einem Metallsalze zerlegt, in diäthylsulfocarbaminsaures Metall und ein Diäthylaminsalz übergeht. Beim Sieden verwandelt sich ersteres in Äthylsenföl, allein statt des in der analogen Umbildung des Äthylamins erzeugten metallischen Hydrosulfids bildet sich in diesem Falle ein Mercaptid.

$$(CS)''(C_2H_5)N, \left.\begin{matrix}(C_2H_5)\\ M\end{matrix}\right\} S = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\ (CS)''\end{matrix}\right\} N + \left.\begin{matrix}C_2H_5\\ M\end{matrix}\right\} S.$$

Es mag indessen bemerkt werden, dafs die Mercaptidbildung noch durch einen directen Versuch nachzuweisen ist. Hat man mit Quecksilberchlorid gearbeitet, so löst sich der nach dem Abdestilliren des Äthylsenföls bleibende Niederschlag weder in siedendem Wasser, noch in siedendem Alkohol auf. Bestände dieser Niederschlag aus reinem Quecksilbermercaptid, so müfste er sich aus siedendem Alkohol umkrystallisiren lassen. Ich habe mich indessen durch Versuche überzeugt, dafs Quecksilbermercaptid und Quecksilberchlorid eine Verbindung bilden, welche in siedendem Wasser sowohl, als Alkohol vollkommen unlöslich ist.

Das Triäthylamin geht zwar mit dem Schwefelkohlenstoff gleichfalls eine Verbindung ein, allein aus dieser läfst sich, wie zu erwarten stand, kein Senföl mehr erzielen.

Was endlich das in dem rohen Gemenge der Äthylbasen noch vorhandene Ammoniak anlangt, so ist seine Gegenwart der Gewinnung von Äthylsenföl mehr vortheilhaft als hinderlich. Das Ammoniak bleibt als Salz neben Äthylamin-, Diäthylamin- und Triäthylaminsalz im Rückstande zurück, und eine entsprechende Menge der primären und secundären äthylirten Basen geht in Äthylsenföl über, dessen Ausbeute auf diese Weise beträchtlich erhöht werden kann.

Auch die Quecksilbersalze greifen das Äthylsenföl an, obwohl viel weniger leicht und rasch, als Silbernitrat. Man thut aber doch wohl, bei der Behandlung des Äthylsulfocarbonats einen grofsen Überschufs von Sublimat zu vermeiden. Wenn das Äthylamin aus Jodäthyl dargestellt worden ist, so ist es zweckmäfsig, für je 2 Mol. verbrauchten Jodäthyls, zu dem aus dem Basengemenge erhaltenen Äthylsulfocarbonat 1 Mol. Quecksilberchlorid anzuwenden.

Bei einem in etwas gröfserem Maafsstabe ausgeführten Versuche wurden zwischen 60 und 70 Procent der aus der Quantität des verwendeten Jodäthyls berechneten theoretischen Gewichtsmenge Senföl erhalten.

### Äthylsenföl.

Was die physikalischen Eigenschaften des Äthylsenföls anlangt, so habe ich den früheren Angaben nur noch das Ergebnifs der Gasvolumgewichtsbestimmung hinzuzufügen, welche in der Toricellischen Leere im Dampfe des bei 185° siedenden Anilins genommen wurde.

| | Auf Wasserstoff bezogen: | | Auf Luft bezogen: | |
|---|---|---|---|---|
| Gasvolumgewicht | Theorie. | Versuch. | Theorie. | Versuch. |
| des Äthylsenföls: | 43,5 | 43,75 | 3,02 | 3,03 |

Bei einem gleichzeitig mit dem isomeren Schwefelcyanäthyl angestellten Versuch wurden folgende Zahlen erhalten:

| Gasvolumgewicht des | Auf Wasserstoff bezogen: | | Auf Luft bezogen: | |
|---|---|---|---|---|
| Schwefelcyanäthyls | | | | |
| (im Wasserdampf | Theorie. | Versuch. | Theorie. | Versuch. |
| genommen): | 43,5 | 42,84 | 3,02 | 2,98 |

### Methylsenföl.

Das Methylsenföl wurde früher als eine stechend nach Meerrettich riechende bei 120° siedende Flüssigkeit erhalten. Als eine gröfsere Menge derselben nach der oben beschriebenen Methode dargestellt wurde, erstarrte sie nach der Destillation mit Wasserdampf zu einer prachtvollen Krystallmasse.

Zusammensetzung: $C_2H_3NS = \left.\begin{matrix}CH_3\\(CS)''\end{matrix}\right\}N$

Siedepunkt 119°; Schmelzpunkt 34°; Erstarrungspunkt 26°.

| Gasvolumgewicht | Auf Wasserstoff bezogen: | | Auf Luft bezogen: | |
|---|---|---|---|---|
| (im Anilindampf | Theorie. | Versuch. | Theorie. | Versuch. |
| genommen): | 36,5 | 34,82 | 2,53 | 2,42 |

### Amylsenföl.

Auch das Amylsenföl habe ich nach dem oben angegebenen nur wenig modificirten Verfahren in gröfserem Maafsstabe dargestellt. Statt die Verbindung ohne Weiteres durch Kochen des in verdünnter Alkohollösung erzeugten Quecksilberniederschlags abzudestilliren, läfst man zweckmäfsig die entwickelten Dämpfe, durch einen Kühlapparat verdichtet, längere Zeit in die siedende Mischung zurückfliefsen. Nach vollendeter Reaction wird das Schwefelquecksilber abfiltrirt, das Amylsenföl mit Was-

gefällt, gewaschen, über Chlorcalcium getrocknet und schliefslich durch Destillation gereinigt. Der Geruch des Amylkörpers ist demjenigen der Methyl- und Äthylverbindung analog, aber weniger entschieden.

Zusammensetzung: $C_6H_{11}NS = \left.\begin{matrix} C_5H_{11} \\ (CS)'' \end{matrix}\right\} N$

Siedepunkt 183—184°.

| Gasvolumgewicht (im Anilindampf genommen): | Auf Wasserstoff bezogen: | | Auf Luft bezogen: | |
|---|---|---|---|---|
| | Theorie. | Versuch. | Theorie. | Versuch. |
| | 64,5 | 63,42 | 4,48 | 4,40 |

## Tolylsenföl.

Für die Darstellung der Senföle der aromatischen Reihe, im engeren Sinne wenigstens, läfst sich, wie bereits angeführt, die beschriebene Methode nicht verwerthen. Es mag indessen bemerkt werden, dafs ich bei dieser Gelegenheit das Tolylsenföl nach dem für die Gewinnung des Phenylsenföls eingehaltenen Verfahren gewonnen habe. Das Ditolylsulfocarbamid ist schon früher von Hrn. Sell[1]) dargestellt worden; wird dieser Körper mit wasserfreier Phosphorsäure erhitzt, so entwickeln sich aromatische Dämpfe, welche sich zu einem gelben bald krystallinisch erstarrenden Öle verdichten. Es ist kaum zu vermeiden, dafs hierbei etwas Ditolylsulfocarbamid mit übergeht; durch Umkrystallisiren aus Äther, in welchem das Tolylsenföl aufserordentlich löslich ist, läfst sich indessen diese Beimischung ohne Schwierigkeit entfernen. Man erhält die Tolylverbindung leicht in schönen weifsen, centimeterlangen Nadeln, welche täuschend den Geruch des Anisöls besitzen. Sie sind auch in Alkohol leicht, in Wasser nur wenig löslich.

Zusammensetzung: $C_8H_7NS = \left.\begin{matrix} C_7H_7 \\ (CS'') \end{matrix}\right\} N$

Siedepunkt 237°; Schmelzpunkt 26°; Erstarrungspunkt 22°.

Beim Erwärmen mit Toluidin wird alsbald das Ditolylsulfocarbamid zurückgebildet. Ammoniak verwandelt das Tolyl-

---

[1]) Ann. Chem. Pharm. CXXVI. 160.

senföl in Monotolylharnstoff. Mit Anilin entsteht ein gemischter Schwefelharnstoff der Phenyl- und Tolylreihe, der sich leicht in schönen Krystallen erhalten läfst.

## Benzylsenföl.

Es existirt ein mit dem Toluidin isomeres primäres Monamin, das von Herrn Mendius endeckte Benzylamin. Seit durch die schönen Versuche der Herren Fittig und Tollens die Gegenwart der Methylgruppe in dem Toluol festgestellt wurde, haben sich über die verschiedene Constitution der isomeren Monamine bestimmte Ansichten ausgebildet. Bei dem Toluidin hat sich die Substitution des primären Ammoniakfragmentes an die Stelle des Wasserstoffs in dem Benzolkerne, bei dem Benzylamin in der auf den Benzolkern aufgepfropften Methylgruppe vollzogen. Das Benzylamin gehört also, wenn man will, gleichzeitig der aromatischen und der fetten Reihe an, und zwar steckt der Ammoniakrest, der ja bei der Senfölbildung einzig und allein afficirt wird, in der fetten Hälfte der Verbindung. Es schien also nicht unwahrscheinlich, dafs die dem Toluidin isomere Base ihr Senföl durch Destillation der Schwefelkohlenstoffverbindung mit Quecksilberchlorid liefern werde. Der Versuch hat diese Vermuthung bestätigt.

Löst man Benzylamin in Schwefelkohlenstoff, so entsteht unter beträchtlicher Wärmeentwicklung eine schöne, weifse, krystallinische Verbindung, welche mit Alkohol und Quecksilberchlorid versetzt, bei der Destillation eine penetrant riechende Flüssigkeit liefert. Auf Zusatz von Wasser zu dem alkoholischen Destillat scheidet sich das Senföl in klaren Tropfen aus, welche im Wasser untersinken.

Das Benzylsenföl

$$C_8 H_7 NS = \left.\begin{matrix} C_7 H_7 \\ (CS)'' \end{matrix}\right\} N,$$

isomer mit dem Tolylsenföl siedet bei ungefähr 243°, also einige Grade höher, als das Tolylsenföl. Das Benzylsenföl besitzt in auffallendem Grade den Geruch der Brunnenkresse. so auffallend in der That, dafs es wünschenswerth erscheint, das ätherische Öl der Brunnenkresse zu untersuchen.

Schliefslich sei bemerkt, dafs auch das Menaphtylamin, welches ich unlängst beschrieben habe,[1]) mit Schwefelkohlenstoff und Quecksilberchlorid behandelt, ein Senföl liefert, welches ich indessen noch nicht genauer untersucht habe.

Sämmtliche hier näher beschriebenen Senföle sind, zumal den Ammoniaken gegenüber, durch denselben hohen Grad von Reactionsfähigkeit ausgezeichnet, welcher das in meiner ersten Mittheilung genauer beschriebene Äthylsenföl charakterisirt, und durch welche das Senföl *par excellence*, das wohlbekannte Allylsenföl, seit langer Zeit das Interesse der Chemiker gefesselt hat. Von der Unzahl von harnstoffartigen Verbindungen, welche hier möglich sind, habe ich nur wenige dargestellt. Erwähnt mag werden, dafs die geschwefelten Methyl- und Amylharnstoffe, die geschwefelten Methylamyl- und Amyltolylharnstoffe, was Krystallisationsfähigkeit anlangt, mit einander wetteifern. Ich habe indessen diese unter dem Einflusse des Ammoniaks entstehenden Körper einer genaueren Prüfung nicht unterworfen, da wissenschaftlicher Gewinn aus derselben kaum zu erwarten stand. Dagegen habe ich mit einiger Sorgfalt mehrere andere Metamorphosen der Senföle studirt, um durch den Vergleich mit den entsprechenden Umbildungen der gewöhnlichen Schwefelcyanwasserstoffsäureäther die Verschiedenheit der Construction beider Körpergruppen in ein helles Licht zu setzen.

Die Ansicht, welche ich flüchtig schon früher über die Construction der beiden Klassen von Verbindungen aussprach, hat sich bei allen diesen Versuchen auf das Unzweideutigste bestätigt. Man braucht in der That nur auf die Bildungsweise beider Körpergruppen zurückzugehen, um in dieser Beziehung klar zu sehen. Wie früher seien auch jetzt wieder die Glieder der Methylreihe Gegenstand der Betrachtung. Beide Körper, das Methylsenföl und das Schwefelcyanmethyl, entstammen zuletzt denselben Verbindungen, dem Methylalkohol, dem Schwefelkohlenstoff und dem Ammoniak. Läfst man die Molecule dieser drei Verbindungen unter Ausscheidung von 1 Mol. Wasser und 1 Mol. Schwefelwasserstoff zusammentreten, so entsteht ein Körper

[1]) Monatsbericht für April 1868 S. 281.

von der Formel, welcher die Zusammensetzung des Methylsenföls und des Schwefelcyanmethyls ausdrückt

$$CH_4O + CS_2 + H_3N = H_2O + H_2S + C_2H_3NS.$$

Die Natur der gebildeten Verbindung mufs also von den Bedingungen, unter denen Wassermolecul und Schwefelwasserstoffmolecul, man könnte fast sagen von der Reihenfolge abhängen, in der sie sich aus dem Atomcomplexe loslösen.

In einfachster Form gefafst, wirkt bei der Bildung des Methylsenföls zunächst das Ammoniak auf den Methylalkohol; unter Wasserabspaltung bildet sich Methylamin.

$$CH_4O + H_3N = H_2O + CH_5N.$$

Nunmehr trifft in einer zweiten Phase der Reaction das Methylamin mit Schwefelkohlenstoff zusammen; unter Ausscheidung von Schwefelwasserstoff wird Methylsenföl erzeugt.

$$CH_5N + CS_2 = H_2S + C_2H_3NS.$$

In umgekehrter Reihenfolge verlaufen die Reactionen bei der Bildung des Schwefelcyanmethyls. Hier ist die erste Phase des Processes die Umwandlung des Schwefelkohlenstoffs durch das Ammoniak. Unter Austreten von Schwefelwasserstoff erzeugt sich Schwefelcyanwasserstoffsäure.

$$CS_2 + H_3N = H_2S + CHNS.$$

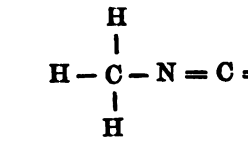
Schwefelcyanwasserstoffsäure und Methylalkohol liefern unter Wasserabstreifung Schwefelcyanmethyl.

$$CHNS + CH_4O = H_2O + C_2H_3NS.$$

An die Reihenfolge dieser Reactionen knüpfen sich bestimmte Vorstellungen über die Lagerungsweise der Atome in den Moleculen. Wenn wir das Methylamin $H_3CNH_2$, bei der Berührung mit Schwefelkohlenstoff SCS, Schwefelwasserstoff entwickeln sehen, so zweifeln wir nicht, dafs sich das Kohlenstoffatom des Schwefelkohlenstoffs, mit seinen beiden entfesselten Anziehungseinheiten den beiden freigewordenen des Stickstoffatoms begegnend, an dieses Stickstoffatom angelegt habe, dafs also in dem Methylsenföl das Kohlenstoffatom der Methylgruppe mit dem Kohlenstoffatom des Schwefelkohlenstoffs durch den Stickstoff verankert sei. Wenn wir andererseits in der Schwefelcyanwasserstoffsäure den Wasserstoff an dem Schwefel haftend annehmen dürfen, so sind wir auch berechtigt, nach der Verwandlung dieses Wasserstoffs in Wasser

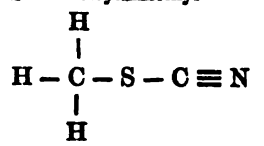
durch die Hydroxylgruppe des Methylalkohols, das Schwefelatom als Verband der beiden Kohlenstoffatome in der Verbindung aufzufassen, indem wir die in dem Kohlenstoffatome des Methylalkohols disponibel gewordene eine Atombindekraft mit der in dem Schwefelatome befreiten sich ausgleichen lassen. Die relative Lagerung der Atome in den Moleculen der beiden isomeren Verbindungen würde sich also in folgenden Diagrammen spiegeln:

Methylsenföl



und

Schwefelcyanmethyl



welche man kurz in folgenden Formeln wiedergeben könnte

$$\begin{matrix} H_2C \\ S\ \ C \end{matrix}\Big\}N \qquad \begin{matrix} H_2C \\ N\ \ C \end{matrix}\Big\}S.$$

Ist diese Auffassungsweise eine berechtigte, so erkennt man alsbald, dafs, wo immer Stickstoff und Schwefel sich in einem Molecule zusammenfinden, das Molecul in zwei Formen auftreten mufs, von denen die eine dem Methylsenföl, die andere dem Schwefelcyanmethyl entsprechen würde.

Sehen wir daher, in wie weit diese Auffassungsweise in den Spaltungen der beiden Körper sich bewahrheitet.

Da sich Äthylamin viel leichter beschaffen läfst, als Methylamin, so wurden die Versuche in der Äthylreihe angestellt. Es war hiermit der weitere Vortheil erreicht, dafs bei Körpern, zu deren Aufbau das Material aus zwei verschiedenen Reihen, aus der Reihe der Monocarbonide und der Dicarbonide, genommen war, die Metamorphose zum Öfteren sich mit gröfserer Leichtigkeit entwirren liefs.

## Einwirkung des Wasserstoffs *in condicione nascendi* auf das Äthylsenföl.

Ich habe mich zunächst mit dieser Reaction beschäftigt, weil sich in Hrn. Ösers[1]) Untersuchung des Verhaltens des

[1]) Ann. Pharm. Chem. CXXXIV, 7.

Allylsenföl unter denselben Bedingungen bereits eine dankenswerthe Vorarbeit darbot.

Wird eine alkoholische Lösung von Äthylsenföl mit Zink und Chlorwasserstoffsäure versetzt, so tritt alsbald eine sehr bemerkliche Schwefelwasserstoffentwicklung ein, die allmählig abnehmend mehrere Tage fortdauert. Das sich entwickelnde Gas wurde in den verschiedensten Stadien der Reaction auf Kohlensäure untersucht, ohne dafs sich eine Spur hätte entdecken lassen. Wenn die Schwefelwasserstoffentwicklung aufgehört hat, so ist die Flüssigkeit in der Regel von feinen weifsen Nadeln durchzogen; wird sie jetzt der Destillation unterworfen, so geht mit den Wasser- und Alkoholdämpfen derselbe Körper über und sammelt sich, zu weifsen Krystallen verdichtet, auf dem Wasser der Vorlage. Läfst man nunmehr den Rückstand erkalten, so scheidet sich in der Flüssigkeit eine weitere reichliche Menge der fraglichen Verbindung aus. Analyse und Untersuchung der Eigenschaften der Krystalle haben dieselben mit dem Körper identificirt, welchen ich durch Behandlung des Methylaldehyds mit Schwefelwasserstoff erhalten und nach der Formel

$$CH_2S$$

zusammengesetzt gefunden habe, wobei es, wie ich schon früher bemerkt, dahingestellt bleiben mufs, ob nicht diesem Sulfaldehyd der Methylreihe ein höheres Moleculargewicht zukomme.

Versetzt man die zinkchloridhaltige Flüssigkeit nach dem Abfiltriren der Krystalle mit starker Natronlauge, bis sich das Anfangs gefällte Zinkoxyd wieder aufgelöst hat, so erscheint auf Zusatz von etwas Alkohol auf der Oberfläche der Lösung eine stark alkalische Schicht, welche man abnimmt und durch Destillation von dem anhangenden Natron trennt. Als das sehr flüchtige Destillat mit Chlorwasserstoffsäure gesättigt und mit Platinchlorid versetzt ward, schossen alsbald die wohlbekannten sechseckigen Tafeln des Äthylamin-Platinsalzes an. Aus der Mutterlauge derselben wurde durch Äther ein zweites in Wasser sowohl als Alkohol viel löslicheres Platinsalz gefällt, welches in prachtvollen orangerothen Nadeln krystallisirte und bei der Analyse die Zusammensetzung des Methyläthylamin-Platinsalzes zeigte.

Die Interpretation dieser Erscheinungen bietet keine Schwierigkeit. Offenbar laufen hier zwei Reactionen neben einander her. Zunächst haben sich — und dies ist ohne Zweifel die Hauptreaction — an der Löthstelle der beiden Componenten des Äthylsenföls zwei Wasserstoffmolecule eingeschoben; auf der einen Seite wird Äthylamin, aus dem das Senföl abstammt, zurückgebildet, auf der andern Seite erhalten wir statt des Schwefelkohlenstoffs einen Wasserstoffabkömmling desselben, den Sulfaldehyd:

$$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + 2HH = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N + CH_2S.$$

Oder aber die Verbindung, unter der Wucht des andrängenden Wasserstoffs bricht an einer andern Stelle auseinander; indem drei Wasserstoffmolecule in das Schwefelkohlenstofffragment eindringen, entsteht in secundärer und untergeordneter Umbildung auf der einen Seite Methyläthylamin, auf der andern Schwefelwasserstoff:

$$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + 3HH = \left.\begin{matrix}C\ H_3\\C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}N + H_2S.$$

Einwirkung des Wasserstoffs *in condicione nascendi* auf Schwefelcyanäthyl.

Auch bei der Behandlung des isomeren Schwefelcyanäthyls mit Zink und Chlorwasserstoffsäure entwickelt sich Schwefelwasserstoff; es sind demselben aber so reichliche Mengen Mercaptan beigemengt, dafs sich auf einem Bleipapier, welches man über die Mündung der Reactionflasche hält, um den braunen Kreis von Schwefelblei ein gelber Ring von Bleimercaptid erzeugt.

Um das sich entwickelnde Gasgemenge zu untersuchen, wurde es zunächst durch Kalkwasser, dann durch Natriumhydrat, endlich durch Bleiacetat und Quecksilberchlorid geleitet, um schliefslich in einem Gasometer aufgefangen zu werden. Das Kalkwasser blieb klar, das Gas enthielt also keine Kohlensäure; dagegen war die Flüssigkeit mit Cyanwasserstoffsäure gesättigt. Das Natriumhydrat enthielt reichliche Mengen von Schwefelwasserstoff und Äthylmercaptan, die beiden Metall-

salze endlich fixirten noch etwas Äthylmercaptan und Äthylsulfid. Das in dem Gasometer aufgesammelte Gas wurde nochmals durch Kalkwasser und Natriumhydrat und dann über eine Schicht glühenden Kupferoxyds geleitet. Neben Wasser bildeten sich reichliche Mengen von Kohlensäure. Es war also dem Wasserstoff noch ein kohlenstoffhaltiges Gas beigemengt, welches ich keinen Anstand nehme, für Grubengas zu halten, obwohl der directe Nachweis, Überführung in Chlorkohlenstoff, noch beizubringen ist.

Destillirt man, sobald die Schwefelwasserstoffentwicklung nachgelassen hat, die Flüssigkeit, so entweicht neben Schwefelwasserstoff noch etwas Äthylmercaptan, Äthylsulfid und unter Umständen selbst Äthylbisulfid, welche man an ihren Reactionen leicht erkennt. Wird der Rückstand mit Natriumhydrat erhitzt, so entwickeln sich reichliche Mengen von Ammoniak, endlich erhebliche Mengen von Methylamin.

Nach diesen Ergebnissen könnte man versucht sein, die Einwirkung des nascenten Wasserstoffs auf das Schwefelcyanäthyl für eine sehr complicirte Reaction zu halten. Die Hauptumbildung des Körpers ist gleichwohl eine sehr einfache. Die Stelle, an welcher die beiden Componenten des Schwefelcyanäthyls aneinander haften, ist auch hier wieder der verwundbare Theil. Indem sich ein Wasserstoffmolecul an der Haftstelle zwischen den Schwefel und den Kohlenstoff einschiebt, wird auf der einen Seite Blausäure, auf der andern Äthylmercaptan gebildet:

$$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\CN\end{matrix}\right\}S + HH = HNC + \left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}S.$$

Alle übrigen Producte gehören secundären Reactionen an. Mit Wasserstoff in Berührung verwandelt sich die Blausäure in Methylamin:

$$HNC + 2HH = \left.\begin{matrix}CH_3\\H\\H\end{matrix}\right\}N.$$

Schwefeläthyl, Ammoniak, Grubengas und Schwefelwasserstoff lassen sich als die Trümmer einer weitergehenden Zerstörung des Schwefelcyanäthylmoleculs unter dem Einfluſs des massenhaft andringenden Wasserstoffs auffassen:

$$2\left[\begin{matrix}C_2H_5\\CN\end{matrix}\right\}S\Big] + 8HH = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}S + 2H_3N + 2H_4C + H_2S.$$

**Einwirkung des Wasserstoffs *in condicione nascendi* auf das Allylsenföl.**

Nach der bereits angeführten Untersuchung von Hrn. Öser schien das Allylsenföl unter diesen Bedingungen eine etwas anders gestaltete Umbildung zu erleiden. Hr. Öser stellt die Metamorphose des Senföls durch folgende Gleichung dar:

$$\left.\begin{matrix}C_3H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + 2H_2O = \left.\begin{matrix}C_3H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N + H_2S + CO_2.$$

Wie man sieht, drückt diese Gleichung keinen Reductionsprocefs aus; der nascente Wasserstoff ist an der Reaction nicht betheiligt, welche sich einfach unter dem Einfluſs der Elemente des Wassers vollendet.

Um über diese scheinbare Anomalie Aufschluſs zu erhalten, wurden daher die oben beschriebenen Versuche in der Allylreihe wiederholt. Bei der Behandlung von Senföl mit Zink und Chlorwasserstoffsäure entwickelte sich reichlich Schwefelwasserstoff, allein unter den Bedingungen wenigstens, unter denen ich zu wiederholten Malen diesen Versuch angestellt habe, ist dem Schwefelwasserstoff keine Spur von Kohlensäure beigemengt; dagegen wurde die Bildung reichlicher Mengen des Sulfaldehyds der Methylreihe wahrgenommen. Hat man ziemlich verdünnten Weingeist zur Lösung des zu reducirenden Senföls angewendet, so ist die Flüssigkeit oft schon nach einigen Stunden von einer schönen Krystallisation von Sulfaldehyd durchsetzt. Neben dieser Verbindung entsteht Allylamin in groſser Menge. Die Hauptreaction verlauft also genau wie bei dem Äthylsenföl:

$$\left.\begin{matrix}C_3H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + 2HH = \left.\begin{matrix}C_3H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N + CH_2S.$$

Hiernach würde der Schwefelwasserstoff ebenfalls, wie beim Äthylsenföl, einer secundären Umsetzung angehören. Allein vergebens habe ich in der Mutterlauge des Allylamin-Platinsalzes die Platinverbindung einer zweiten Base, also eines Methyl-Allylamins aufgesucht; ich vermochte, obwohl in ziemlich groſsem Maaſsstabe arbeitend, keine Spur einer solchen Verbindung aufzufinden. Der Ursprung des Schwefelwasser-

stoffs konnte jedoch nicht zweifelhaft sein. Dem in der Reaction entwickelten Gase waren reichliche Mengen einer gasförmigen Kohlenstoffverbindung, höchst wahrscheinlich Grubengas, beigemischt, welche, nach der Reinigung des Gases, durch Verbrennung mit Kupferoxyd erkannt wurde:

$$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + 4HH = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N + CH_4 + H_2S.$$

### Einwirkung des Wasserstoffs *in condiciones nascendi* auf Schwefelcyanwasserstoffsäure.

Es konnte nicht fehlen, dafs im Laufe dieser Versuche auch eine Lösung von Schwefelcyankalium mit Zink und Chlorwasserstoffsäure zusammengestellt wurde. Über dafs Ergebnifs dieses Versuches durfte eigentlich kein Zweifel obwalten. Entwicklung von Schwefelwasserstoff in Strömen, reichliche Ausscheidung von geschwefeltem Methylaldehyd, im Rückstand Ammoniak und Methylamin. Die Zersetzung ist deshalb von Interesse, weil sich in der durch die Chlorwasserstoffsäure freigewordenen Schwefelcyanwasserstoffsäure sowohl die Hauptmetamorphose des Senföls, als auch die des isomeren Schwefelcyanwasserstoffsäureäthers vollzieht:

$$\left.\begin{matrix}H\\CS\end{matrix}\right\}N + 2HH = H_2N + CH_2S$$

$$\left.\begin{matrix}H\\CN\end{matrix}\right\}S + HH = HCN + H_2S.$$

Allerdings tritt hier die Cyanwasserstoffsäure direct nicht auf, allein wir begegnen ihr in ihrem Wasserstoffungsproducte, dem Methylamin.

Neben dem Verhalten unter dem Einflusse reducirender Agentien hat mich zumal die Einwirkung des Wassers und der Säuren auf die Senföle und ihre Isomere beschäftigt.

### Einwirkung des Wassers und der Chlorwassersäure auf das Äthylsenföl.

In einer zugeschmolzenen Röhre 8 bis 10 Stunden mit Wasser auf 200° erhitzt, zerfällt das Äthylsenföl in Äthylamin, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Man denkt hierbei an zwei nach einander wirkende Wassermolecule. Unter dem Ein-

fluſs des ersten würde sich das Senföl in Äthylamin und in Sulfokohlenoxyd spalten:

$$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + H_2O = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N + CSO.$$

Durch die Einwirkung des zweiten verwandelte sich das wenig stabile Sulfokohlenoxyd in Kohlensäure und Schwefelwasserstoff:

$$CSO + H_2O = CO_2 + H_2S.$$

Die Zersetzung bleibt ihrem Wesen nach dieselbe, wenn man statt des Wassers concentrirte Chlorwasserstoffsäure anwendet. Die Reaction wird nur wesentlich beschleunigt, so daſs sich nach einstündiger Digestion bei 100° das Äthylsenföl glatt auf in Äthylamin, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff verwandelt hat.

### Einwirkung des Wassers und der Chlorwasserstoffsäure auf Schwefelcyanäthyl.

Das Wasser wirkt selbst bei sehr hohen Temperaturen nur äusserst langsam auf das Schwefelcyanäthyl ein. Selbst nach mehrtägiger Digestion bei 200° waren noch erhebliche Mengen unzersetzt geblieben. Leichter geht auch hier die Metamorphose in Gegenwart concentrirter Chlorwasserstoffsäure von Statten. Die Producte der Reaction sind in letzter Instanz Schwefeläthyl, Ammoniak, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Auch in diesemFalle hat man es offenbar nicht mehr mit den directen Zersetzungsproducten zu thun. Wahrscheinlich bildet sich zunächst unter Mitwirkung der Elemente eines Moleculs Wasser Äthylmercaptan und Cyansäure.

$$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\CN\end{matrix}\right\}S + H_2O = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}S + CHNO.$$

Die Cyansäure zerfällt mit Wasser in Ammoniak und Kohlensäure:

$$CHNO + H_2O = H_3N + CO_2.$$

Das Schwefeläthyl endlich ist als ein Umsetzungsproduct des Äthylmercaptans zu betrachten:

$$2\left[\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}S\right] = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}S + H_2S.$$

### Einwirkung des Wassers und der Chlorwasserstoffsäure auf das Allylsenföl.

Ich habe bei dieser Gelegenheit auch einige Versuche mit dem Senföl *par excellence* angestellt. Wie zu erwarten war, zerfällt das Senföl unter dem Einflufs des Wassers bei hoher Temperatur und zumal in der Gegenwart von Clorwasserstoffsäure in Allylamin, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff.

$$\left.\begin{matrix}C_3H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + 2H_2O = \left.\begin{matrix}C_3H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N + CO_2 + H_2S.$$

Gleichzeitig vollendet sich jedoch noch ein anderer Procefs, den ich bis jetzt nicht habe entwirren können. Neben dem Allylamin entsteht eine zweite flüssige, äufserst hochsiedende Base, welche ein amorphes Platinsalz bildet. Sie bleibt als ölige, mit den Wasserdämpfen nicht übertreibbare Schicht zurück, wenn man das Product der Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure auf Allylsenföl, behufs der Reindarstellung des Allylamins, mit Natronlauge destillirt.

### Einwirkung der Schwefelsäure auf das Äthylsenföl.

Verdünnte Schwefelsäure wirkt wie Wasser und Chlorwasserstoffsäure. Höchst charakteristisch dagegen ist das Verhalten des Äthylsenföls zu concentrirter Schwefelsäure. Beide Flüssigkeiten vermischen sich unter beträchtlicher Wärmeentwicklung, und nach einigen Augenblicken erfolgt eine lebhafte Gasentwicklung, welche sich bei äufserer Erwärmung bis zu explosiver Heftigkeit steigern kann. Das Gas, welches sich entbindet, ist entzündlich und brennt mit blauer Flamme. Es besitzt einen eigenthümlichen Geruch, wesentlich verschieden von dem des Schwefelkolenstoffs sowohl, als des Schwefelwasserstoffs; von letzterem unterscheidet es sich überdies dadurch, dafs es Bleipapier nicht bräunt. Leitet man das Gas durch Kalkwasser, so entsteht zumal beim Erwärmen ein reichlicher Niederschlag von Calciumcarbonat; gleichzeitig enthält die Flüssigkeit ein Gas, welches nunmehr auf Bleipapier kräftig einwirkt. Man sieht, es sind dies die Charactere des erst in jüngster Zeit von Than entdeckten Sulfokohlenoxyds. Der Rückstand enthält schwefelsaures Äthylamin:

$$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + H_2O = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N + CSO.$$

Erst bei der Berührung mit Wasser, zumal in Gegenwart eines Alkalis, verwandelt sich das Sulfokohlenoxyd in Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Die Behandlung des Senföls mit Schwefelsäure erlaubt also die durch die Einwirkung des Wassers sich vollendende Reaction auf halbem Wege einzuhalten.

**Einwirkung der Schwefelsäure auf Schwefelcyanäthyl.**

Verdünnte Schwefelsäure wirkt nur langsam auf Schwefelcyanäthyl ein; von concentrirter wird es dagegen mit grofser Energie angegriffen; es entwickelt sich unter lebhafter Wärmeentwicklung Kohlensäure und schweflige Säure. Bei der Destillation der mit Wasser vermischten Flüssigkeit gehen schwefelhaltige ätherische Producte über; der stark gebräunte Rückstand entwickelt auf Zusatz von Kalkhydrat Ammoniak in reichlicher Menge. Nach diesen Beobachtungen schien es nicht unwahrscheinlich, dafs die Reaction in ähnlicher Weise verlief, wie bei der Einwirkung des Wassers oder des Chlorwasserstoffs, dafs also auch hier die Äthylgruppe an Schwefel gebunden ausgeschieden wurde.

Eine schöne Untersuchung der Herren Schmitt und Glutz über die Einwirkung der Schwefelsäure auf das Schwefelcyanäthyl, welche jüngst der chemischen Gesellschaft[1]) vorgelegen, hat dieses auch in der That bewiesen, allein die in Rede stehenden Versuche haben überdies dargethan, dafs auch in diesem Falle die Reaction, gerade wie bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf das Aethylsenföl, auf einer Zwischenstufe anhalten kann, insofern es den genannten Chemikern gelungen ist, einen mit dem xanthogensauren Äthyl isomeren Äther aus den Reactionsproducten zu isoliren. Hiernach würde sich die Umbildung also in den folgenden beiden Phasen vollenden

$$2\left[\begin{matrix}C_2H_5\\CN\end{matrix}\right\}S\Big] + 3H_2O = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}CS_2O + 2H_3N + CO_2$$

$$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}CS_2O + H_2O = \left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}S + CO_2 + H_2S.$$

Allerdings haben die Herren Schmitt und Glutz als Zersetzungsproduct ihres Äthers durch Wasser Mercaptan erhalten,

[1]) Sitzungsberichte der Chemischen Gesellschaft 1868 S. 182.

während ich bei der Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure Schwefeläthyl und Schwefelwasserstoff beobachtet habe. Allein da 2 Mol. Mercaptan die Elemente von 1 Mol. Schwefeläthyl und 1 Mol. Schwefelwasserstoff enthalten, so bleiben die finalen Zersetzungsproducte des Schwefelcyanäthyls unter dem Einflusse des Wassers, des Chlorwasserstoffs und der Schwefelsäure virtuel dieselben.

### Einwirkung der Schwefelsäure auf das Allylsenföl.

Ich habe bei dieser Gelegenheit auch das Verhalten des Senföls *par excellence* gegen Schwefelsäure untersucht. Wie zu erwarten stand, wurden in diesem Falle genau dieselben Erscheinungen beobachtet wie bei dem Äthylsenföl. Unter Aufbrausen entbindet sich Sulfokohlenoxyd; der Rückstand enthält schwefelsaures Allylamin:

$$\left.\begin{matrix}C_3H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + H_2O = \left.\begin{matrix}C_3H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N + CSO.$$

Die Reaction geht aufserordentlich glatt von Statten; die Flüssigkeit wird kaum gebräunt; mit Wasser versetzt und mit Natriumhydrat destillirt, liefert sie reichliche Mengen von reinem Allylamin. Es ist dieses wohl die schnellste und einfachste Darstellungsweise dieser interessanten Base. Das so gewonnene Allylamin wurde sowohl durch die Analyse des Platinsalzes, als auch durch die Darstellung des furchtbar riechenden Allylformonitrils, welches ich in einer anderen Abhandlung beschreiben werde, endlich durch Zurückverwandlung in Senföl nach der im Eingang dieser Arbeit erwähnten Methode identificirt.

Auch bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf das Phenyl- und Tolylsenföl erfolgt die Reaction in ähnlicher Weise; auch hier entwickelt sich Sulfokohlenoxyd, allein die Base bleibt in diesen Fällen nicht als schwefelsaures Salz, sondern in der Form einer Aminsulfosäure zurück:

$$\left.\begin{matrix}C_6H_5\\CS\end{matrix}\right\}N + H_2SO_4 = \left.\begin{matrix}C_6H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N,SO_3 + CSO.$$

Endlich verwandeln sich auch das Phenylsulfocarbamid und seine Homologen und Analogen genau in demselben Sinne:

$$\left.\begin{matrix}(C_6H_5)_2\\CS\\H_2\end{matrix}\right\}N_2 + 2H_2SO_4 = 2\left[\left.\begin{matrix}C_6H_5\\H_2\end{matrix}\right\}N,SO_3\right] + H_2O + CSO.$$

In Gegenwart eines Überschusses von Schwefelsäure wirkt das ausgeschiedene Wassermolecul auf das Sulfokohlenoxyd nicht ein.

### Einwirkung der Salpetersäure auf das Äthylsenföl.

Noch mag hier kurz das Verhalten des Äthylsenföls gegen Salpetersäure besprochen werden, obwohl nach den Erfahrungen, welche in den bereits beschriebenen Versuchen gemacht worden waren, über die Natur der Reaction kein Zweifel obwalten konnte. Auch in diesem Falle tritt die Äthylgruppe wieder mit Stickstoff vereinigt in der Form von Äthylamin aus dem Molecule aus, während der Kohlenstoff und Schwefel der Gruppe CS vollständig verbrannt als Kohlensäure und Schwefelsäure eliminirt werden. In genau derselben Weise verhalten sich die Homologen des Äthylsenföls und auch das Allylsenföl.

Über die Einwirkung der Salpetersäure auf das Schwefelcyanäthyl und seine Homologen liegen bereits Angaben vor. Nach den Versuchen von Muspratt geht das Schwefelcyanäthyl unter dem Einflusse der Salpetersäure in Äthylsulfosäure

$$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}SO_3$$

über. Also Austritt der Äthylgruppe in Form einer Schwefelverbindung.

---

Noch habe ich eine Reihe von Beobachtungen über die Einwirkung anderer chemischer Agentien, zumal der Alkalimetalle und ihrer Hydrate, auf die beiden Reihen isomerer Körper angestellt. Es sei hier nur der glatten Spaltung des Schwefelcyanäthyls unter dem Einfluss des Natriums in Cyan und Äthylbisulfid gedacht.

$$2\left[\left.\begin{matrix}C_2H_5\\CN\end{matrix}\right\}S\right] + NaNa = 2NaCN + \left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}S_2.$$

Die meisten dieser Versuche sind indessen noch nicht zum Abschluss gekommen, ihre Darlegung muss einer späteren Mittheilung vorbehalten bleiben.

Ich will aber auch heute nicht schliefsen, ohne der Ausdauer zu gedenken, mit der ich von Hrn. Dr. Bulk in dieser Arbeit unterstützt worden bin. Für die werthvolle Hülfe, welche mir dieser talentvolle junge Chemiker bei Anstellung der beschriebenen Versuche geleistet hat, bin ich ihm zu bestem Danke verpflichtet.

---

## 23. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

**Hr. Schott las zur Litteratur des chinesischen Buddhismus.**

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Erster bis Sechsundzwanzigster Bericht über das Museum Francisco-Carolinum.* Linz 1835—1866. 4. u. 8.

*Jahrbücher und Mittheilungen der k. k. Central-Commission für Erhaltung der Baudenkmale.* Wien 1858—1868. 4.

*Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig.* 2. Bd. Danzig 1868. 8.

*Verhandlungen des siebenbürgischen Vereins in Hermannstadt.* Jahrgang 14. 15. 17. Hermannstadt 1863. 1864. 1866. 8.

*Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern.* Bern 1868. 8.

*Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Rheinfelden.* 51. Versammlung. Aarau 1867. 8.

*Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou.* no. 4. Moscou 1867. 8.

*Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.* 20, 2. Berlin 1868. 8.

*Mémoires de l'académie des sciences de Lyon.* Tome 16. Lyon 1866—67. 8.

*Russisches Accise-Reglement für Getränke.* (Mit Ministerialrescript vom 10. Juli 1868.)

Casorati, *Teorica delle funzioni di variabili complessi.* Pavia 1868. 8.

---

## 30. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

**Hr. Hagen las über die Bewegung des Wassers in Strömen.**

---

**Hr. Magnus** legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. **Paalzow** vor:

**Über den galvanischen Widerstand von Flüssigkeiten.**

Die ersten zuverlässigen Zahlenwerthe über den Leitungswiderstand einer Flüssigkeit und zwar des Zinkvitriols sind enthalten in einer Arbeit von Beetz. (Pogg. Ann. 117, p. 1.) In derselben sind auch die Gründe auseinander gesetzt, weshalb frühere Angaben, welche nach andern Methoden gewonnen sind, kein Vertrauen verdienen. Nämlich nur bei der Combination von Zink mit Zinkvitriol, deren Beetz sich bei seinen Untersuchungen bedienen konnte, ist es möglich, die Polarisation und anderweitige Veränderungen der Elektroden so wie des Elektrolyten in der Nähe derselben zu vermeiden.

Ich stellte mir nun die Aufgabe, den Widerstand auch anderer Flüssigkeiten wie vom Zinkvitriol zu bestimmen, aber mit Beibehaltung der unpolarisirbaren Elektroden und ihrer Vortheile.

Um einen etwaigen Einfluſs der chemischen Natur der Flüssigkeit auf den Widerstand klarer zu übersehen, bildete ich die Lösungen der zu untersuchenden Säuren und Salze stets nach chemischen Aequivalenten. Denn daſs ein solcher Einfluſs existirt, läſst sich wohl erwarten, da die Leitung der Elektricität in Flüssigkeiten stets von einer chemischen Zersetzung derselben begleitet ist.

Sodann habe ich auch die Widerstände der Gemische von Salz- und Säure-Lösungen in Wasser mit gleichviel Wasseraequivalenten untersucht, um die Frage zu entscheiden, ob dabei eine Stromtheilung nach dem Ohmschen Gesetze erfolge.

Um ferner zu erfahren, ob ähnlich wie bei den Metallen auch bei Elektrolyten ein Zusammenhang existire zwischen Elektricitäts- und Wärmeleitung, untersuchte ich bei einigen

Flüssigkeiten, deren galvanische Widerstände bestimmt waren, das Leitungsvermögen für Wärme.

Im Folgenden werde ich nun die Methode schildern, nach der der galvanische Widerstand bestimmt wurde, und sodann kurz die gewonnenen Resultate angeben.

Der leitende Gedanke, welcher die Zusammenstellung des Apparates bedingte, war folgender. Um ein bestimmtes Quantum der zu untersuchenden Flüssigkeit abzugrenzen, sollte ein Heberrohr mit derselben gefüllt werden, und dieses sollte mit den Elektroden und den zuleitenden Flüssigkeiten in der Weise verbunden werden, dafs die Zahlenwerthe für den galvanischen Widerstand der im Heberrohr enthaltenen Flüssigkeit möglichst grofs wurden gegen die des Widerstandes der zuleitenden Flüssigkeiten und der Ungleichheit und Polarisation der Elektroden. Um aber diese letzteren unvermeidlichen Gröfsen bei jedem einzelnen Versuche ausschliefsen zu können, sollte ein zweites Heberrohr von solchen Dimensionen, dafs der Widerstand der darin enthaltenen Flüssigkeit entweder bedeutend gröfser oder kleiner als der im ersten Rohre war, in derselben Weise mit den Elektroden verbunden werden. Der Widerstand der Flüssigkeit allein konnte nämlich nun aus der Differenz beider Zahlenwerthe bestimmt werden, wenn nur in der Zeit zwischen beiden Beobachtungen keine Veränderung an den Elektroden oder in den zuleitenden Flüssigkeiten eingetreten war. Es sollten ferner die Widerstandsbestimmungen auf Quecksilber als Einheit bezogen werden.

Es wurden demnach zwei weite Glasgefäfse mit einer concentrirten Lösung von Zinkvitriol gefüllt, und in dieselben möglichst grofse Elektroden von amalgamirten Zink hineingesetzt. Auf diese Elektroden kamen Zellen aus gebranntem Thon und dieselben wurden durch ein Heberrohr überbrückt. Thonzellen und Heberrohr wurden mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt.

Die Zinkelektroden des Apparats wurden mit den Zuleitungsdrähten des einen Zweiges einer Wheatstoneschen Brücke verbunden, während sich im andern Zweige ein Normal-Etalon von 0,1 bis 50000 Simensschen Einheiten befand. Es wurde von diesem Etalon immer ein solcher Widerstand eingeschal-

tet, dafs der Endpunkt des Brückendrahtes sich der Mitte möglichst nahe befand.

War nun die Beobachtung für das erste Heberrohr beendet, so wurde schnell der erste Heber durch einen zweiten und zur Controlle häufig noch durch einen dritten ersetzt. Dieselben wurden, indem man mit dem gröfsten anfing und dann den kleinern folgen liefs, mit der im ersten enthaltenen Flüssigkeit gefüllt, der dritte mit der im zweiten, so dafs man fast dasselbe Flüssigkeitsquantum beibehielt. Sodann wurden auch für sie nach Einschaltung passender Widerstände die Zahlen auf der Mefsscala abgelesen.

Durch vorangehende Versuche war der Widerstand des Quecksilbers gemessen, welches die angewandten Heberröhren füllte, und ein für alle Mal die Differenz der Quecksilberwiderstände je zweier Heberröhren berechnet.

Um daher den Widerstand der Flüssigkeit auf Quecksilber als Einheit zu erhalten, hatte man nur die Differenz des Flüssigkeitswiderstandes durch die Differenz des Quecksilberwiderstandes je zweier Heberröhren zu dividiren. Bei drei Heberröhren mufsten dann die drei möglichen Quotienten dieselbe Zahl geben. Man hatte aber auch schon bei zwei Heberröhren eine einfache Controlle, da aus der Differenz der Flüfsigkeitswiderstände mit Hülfe der Quecksilberwiderstände sich die ganzen Widerstände der Flüssigkeit an den Heberröhren ohne die Nebengröfsen berechnen liefsen. Zog man diese Widerstandszahlen von den beobachteten Werthen ab, so ergab die Differenz die Gröfse, welche auf den Widerstand der Zuleitungsgefäfse Ungleichheit und Polarisation der Elektroden zu schieben war. Diese Gröfse mufste nun bei ein und demselben Versuch für alle angewandten Heberröhren dieselbe sein. —

Nach dieser Methode nun habe ich die Lösungen von Schwefelsäure, Zink- und Kupfervitriol, schwefelsaurer Magnesian und Salzsäure in Wasser untersucht. Die titrirten chemisch reinen Lösungen verdanke ich der Güte des Hrn. Dr. Rüdorff. Die Beobachtungen geschahen bei Temperaturen, wie sie das Arbeitszimmer gerade darbot.

| | Temperatur | Widerstand im Vergleich mit Quecksilber. | |
|---|---|---|---|
| | **Schwefelsäure.** | | |
| $HSO_4$ | 15° C. | 96950 | |
| $HSO_4 + 14H_2O$ | 19° C. | 14157 | Minimum |
| $HSO_4 + 13H_2O$ | 22° C. | 13310 | Minimum |
| $HSO_4 + 499H_2O$ | 22° C. | 184773 | |
| | **Zinkvitriol.** | | |
| $ZnSO_4 + 33H_2O$ | 23° C. | 194400 | |
| $ZnSO_4 + 24H_2O$ | „ „ | 191000 | Minimum |
| $ZnSO_4 + 107H_2O$ | „ „ | 354000 | Minimum |
| | **Kupfervitriol.** | | |
| $CuSO_4 + 45H_2O$ | 22° C. | 202410 | |
| $CuSO_4 + 105H_2O$ | „ „ | 339341 | |
| | **Schwefelsaures Magnesia.** | | |
| $MgSO_4 + 34H_2O$ | 22° C. | 199180 | |
| $MqSO_4 + 107H_2O$ | „ „ | 324600 | |
| | **Salzsäure.** | | |
| $HCl + 15H_2O$ | 23° C. | 13626 | |
| $HCl + 500H_2O$ | „ „ | 86679 | |

Obgleich ich die genannten Säuren und Salze noch mit vielen andern Aequivalenten Wasser gemischt untersucht habe, wobei ich mich der gütigen Unterstützung des Hrn. Patry aus Genf zu erfreuen hatte, so theile ich doch nur diese Zahlen mit, da ich beabsichtige die Beobachtungen bei constanten Temperaturen zu wiederholen und zu erweitern. —

In Bezug auf den Widerstand des Gemisches zweier Flüssigkeiten kann man unter Voraussetzung, dafs die Flüssigkeiten nicht chemisch auf einanderwirken, entweder und zwar am einfachsten das arithmetische Mittel, oder wenn der Strom beide Flüssigkeiten getrennt durchsetzt also sich zwischen beiden theilt, erwarten:

$$W = \frac{2R}{1 + \frac{1}{m}},$$

wenn W der Widerstand des Gemisches, R der Widerstand der einen Flüssigkeit, m die Zahl ist, um welche der Widerstand

der zweiten Flüssigkeit gröfser ist als der ersten unter der Annahme, dafs man von beiden Flüssigkeiten gleiche Volumina genommen hat. Ist also, wie z. B. bei Schwefelsäure und Wasser, m sehr grofs so kann der Widerstand des Gemisches höchstens doppelt so grofs ausfallen als der Widerstand der bestleitenden Flüssigkeit.

Die Versuche stimmen nun mit keiner von beiden Voraussetzungen. Ich mischte zunächst von den untersuchten Flüssigkeiten solche, die in gleichen Wasseraequivalenten gelöst waren und erhielt z. B. folgende Resultate:

| | Widerstand der einzelnen Flüssigkeiten | arithmetische Mittel | $W = \frac{2R}{1+\frac{1}{m}}$ | beobachtet |
|---|---|---|---|---|
| $ZnSO_4 + 50H_2O$<br>$CuSO_4 + 50H_2O$ | 232600<br>213832 | 223216 | 222840 | 193920 |
| $ZnSO_4 + 50H_2O$<br>$HSO_4 + 50H_2O$ | 232600<br>25775 | 129187 | 46300 | 64800 |
| $CuSO_4 + 50H_2O$<br>$HSO_4 + 50H_2O$ | 213832<br>25775 | 119803 | 45900 | 63460 |
| $ZnSO_4 + 23H_2O$<br>$CuSO_4 + 55H_2O$ | 194400<br>225254 | 209827 | 208700 | 192430 |
| $ZnSO_4 + 23H_2O$<br>$CuSO_4 + 105H_2O$ | 194400<br>339341 | 266870 | 247200 | 199620 |

Die Zahlen, welche etwas aber nicht viel anders ausgefallen sein würden, wenn ich hätte bei constanten Temperaturen beobachten können, zeigen, dafs der Widerstand von Gemischen zweier Flüssigkeiten dem der besserleitenden näher liegt.

Was schliefslich noch den Zusammenhang zwischen Elektricitäts- und Wärme-Leitung anbetrifft, so ergeben Versuche, die ich an einer andern Stelle ausführlicher schildern werde,

dafs ein solcher nicht existirt. Ich untersuchte Quecksilber, Wasser, Schwefelsäure (sp. Gew. 1,25), concentrirte Lösungen von Kochsalz, Zink- und Kupfervitriol. Ich finde folgende Reihen von denen das besser leitende vorangeht.

| Leitung für Wärme. | Leitung für Elektricität. |
|---|---|
| Quecksilber | Quecksilber |
| Wasser | Schwefelsäure |
| Kupfervitriol | Kochsalzlösung |
| Schwefelsäure | Zinkvitriol |
| Zinkvitriol | Kupfervitriol |
| Kochsalzlösung | Wasser. |

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Meteorologische Beobachtungen der Schweizerischen Naturf. Gesellschaft.* Zürich 1867. 4.

*Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Pest.* Pest 1867. 8. (4 Hefte.)

*Annales des mines.* XIII, 1. Paris 1868. 8.

Quenstedt, *Schwabens Medusenhaupt.* Tübingen 1868. 8. (Mit 4 Blättern) in folio. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Tübingen 24. Juli 1868.

*Bulletin de l'académie de St. Petersbourg.* Tome 12. Petersbourg 1867. 4.

*Mémoires de l'académie des sciences de St. Petersbourg.* Tome 11. Petersbourg 1867. 4.

Lenormant, *Manuel d'histoire ancienne de l'Orient.* Vol. 1. 2. Paris 1868. 8.

---

# Nachtrag.

## 6. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

**Hr. Schott las über eine sammlung tatar-türkischer lieder.**

Der rühmlichst bekannte ungarische reisende Vámbéry schickte von Constantinopel aus 34 lyrische stücke unter dem titel *Ejszaki Tatárok dalai* (lieder nördlicher Tataren) an die redaction der *Nyelvtudományi közlemények* (sprachwissenschaftliche mitteilungen). Den text in blofser arabischer schrift und mit unten stehender magyarischer übersetzung des einsenders findet man abgedruckt im 2ten bande der genannten zeitschrift (s. 117 ff.).

Hr. Vámbéry hat diese erzeugnisse muslimisch-tatarischer phantasie nicht selbst eingesammelt, sondern aus einem bereits 1852 zu Kasan gedruckten büchlein gezogen, dessen titel also lautet:

*Urus-tatar elif-bajy, istichrag' ejlaug'i Bin Wahhab*,

d. i. russisch-tatarisches alphabet, herausgegeben von B. W.

Dasselbe darf nicht verwechselt werden mit einer nur zwei jahre früher ebendaselbst aber ohne titel erschienenen anleitung zur kenntnifs der russischen schrift für Tataren, deren schlufsworte 'fürchtet Gott, ehret den — Zaren' lauten und welche nichts als lese- und schreiberegeln giebt, während im *Urus-tatar Elif-bajy* das alphabet nur den anfang macht. Es folgen nemlich: 1500 wörter, 20 dialogen, eine auswahl schwänke des Nasruddin (aus dem osman-türkischen übersetzt) und schliefslich die lieder selber.

Was der kasaner herausgeber unter nördlichem tatarisch verstanden wissen will, sagt er nicht, und auch Vámbéry's nachforschungen haben in dieser beziehung zu keinem ergebnifse geführt. Das buch erhielt er von einem *nogai-tatarischen ulemâ* (genauer *'âlim*), der mit seiner ganzen gemeinde aus dem südlichen Russland nach Kleinasien übersiedelte und dessen aussage gemäfs der dialect zum teil noch jetzt unter den Nogajern im gebrauche, jedoch mehr ein litterarischer wäre.

Keines der in rede stehenden lieder hat mehr oder weniger als vier verszeilen. Die zeile zählt wenigstens sechs silben, fast immer stehen aber kürzere und längere zeilen, anscheinend ohne regel, vermutlich bestimmten melodien angepafst, durcheinander. Keines ist ohne reine oder unreine endreime die auch verschiedentlich gestellt sind; meist reimt jedoch die erste zeile mit der zweiten und vierten oder nur die zweite mit der vierten. Beispiele der ersten Art:

*Ġirla da diseng ġ'irlajim,*
*kürle de diseng kürlejim.*
*sin' ġanghai haqqy üöün*
*sandughac' bulup sairajim.*[1])

Sagst du: 'singe!' so sing ich, sagst du: 'girre!' so girr ich. Liebe seele, um deinetwillen zur nachtigall werdend in tönen klag ich.

*Qujas'qyna bulut astynda,*
*dus'manlar bifing qasdynda.*[2])
*Haqqï ta'âla bifge rahhmetin salsa,*
*dus'man qalyr ajaq astynda.*

Sönnlein birgt sich unter [hinter] gewölk, feinde stellen uns nach. Schickt Gott uns seine gnade, so bleibt unterm fufse der feind.

Beispiele der zweiten Art:

*Qujas' ċyqar ġaltarab,*
*qyflar sacyn örgende.*
*ġanym tenim s'ad oladyr*
*ai-tik jüfüngni körgende.*

[1]) *ġan-ghai*, auch *ġan-gha*, ist animula, sonst *ġan-ghyna*.

[2]) Das arabische wort *qasd* hier im sinne von 'nachstellung', wie öfter.

Strahlend steigt die sonn herauf, weil die maid ir kopfhar flicht; froh werd ich an seel und leib, seh ich dein mondgleich gesicht.

*Alty misqal ǵifek aldym,*
*ǵalaularymni ǵ'üilerge.*
*sin ǵangaigha tüs'ken ys'qymni*
*mümkin tükül süilerge.*

Sechs pfund seide kauft ich mir meine bänder auszusticken. Seelchen, meine lieb zu dir ists unmöglich auszudrücken.[1])

Bisweilen enthält das quatrain zwei reime, indem die erste zeile mit der dritten reimt und die zweite mit der vierten:

*ǵigit ǵigit dikende*
*ǵelgene minim ǵ'üregim;*
*qyſlar qoly manga jitkende*
*balauſgha ailana süjegim.*

Sagt sie: 'jüngling weile hier!' gleich beginnt mein herz zu pochen; doch berührt die hand sie mir, werden wachsweich meine knochen.[2])

Auch finden wir beispiele durchgehenden reimes:

*Kük kükerǵin kürlejdir,*
*jaſyn küſin bilmejdir;*
*chalajyq biſni süilejdir,*
*ni kürerni bilmejdir.*

Die wilde taube girrt ir lied, ob lenz ob herbst, sie weifs es nicht; das volk, es redet über uns, doch was es sihet, weifs es nicht.[3])

---

[1]) Die dritte zeile wörtlich: 'die auf dich seelchen gefallene liebe mein.'

[2]) Wörtlich: 'jüngling, jüngling im-sagen, [wenn sie jüngling sagen oder rufen], da wird mein herz unruhig; der mädchen hand an mich im-reichen (wenn reichet), zu wachs wandelt sich mein knochen.'

[3]) Die leute reden über uns ohne uns zu verstehen wie die wilde taube girret ohne lenz und herbst zu unterscheiden.

Hin und wieder kann man auch anfangsreime bemerken, indem jedes glied gewifser verszeilen mit demselben consonanten und meist auch mit demselben vocale dahinter anfängt. So in der ersten zeile des eben angeführten liedes *(kük kükerǵin kürlejdir)*; ferner in der letzten des 20sten und des 26sten:

*Ǵafraqlar tüs'e ǵirlerge,*
*küſki qaty ǵillerde;*
*saghnamyn anga sargaimyn,*
*ǵ'abughamyn ǵ'atuq ǵ'irlerde.*

Die blätter fallen zur erde im wilden herbstlichen sturm; gedenk ich irer, vergilb ich, welke dahin auf fremder flur.

'Ich welk in wilder wüste' wäre auch allitterirend, aber viel zu frei übersetzt.[1])

*Chudâ biſge jaſghan iken*
*köfler körüp köjerge.*

Gott hat für uns niedergeschrieben [vorher bestimmt], dafs die augen (ineinander) schauend erglühen.[2])

Allitteration ist den uns entferntesten Turanîern nicht fremd. Die lieder der Mongolen zeigen sie gleichsam im keime, aber viele irer sprüchwörter schon ganz entwickelt. Beispiel der letzteren Art: '*chari etse chabirgha chaghulchu*', dem gast eine rippe ausreifsen, was man französisch etwa so wiedergeben könnte: 'arracher une côte à l'hôte'.

Hr. Vámbéry sagt: man bemerke in diesen liedern eine eigentümlichkeit die in vielen volksliedern der Magyaren ire parallelen finde. Die erste zeile oder das erste zeilenpar spricht nemlich oft etwas aus was mit dem folgenden entweder in gar keinem oder doch in sehr verdecktem zusammenhange steht. Die bereits mitgeteilten stücke liefern schon belege dazu. Hier noch andere proben:

---

[1]) Der liebende befindet sich also in fremden landen (*ǵatuq ǵirlerde*). Zweite zeile wörtlich: 'in herbstlichen starken winden'.

[2]) Voran geht: 'hab ein linnen hemd genäht, jeden freitag zu erneuern': *kitan külmek tikdürdüm, her ǵum'a sajin kijerge.*

*Sandughać sairar tachtynda*
*tün ortalary vaqtynda.*
*bulma malsyf, gürme jarsyf*
*üsüp ċitken vaqtynda.*

Nachtigall klaget auf irem thron in mitternächtlicher stunde. Sei nicht ohne gut, geh nicht ohn ein lieb, wenn du erwachsen bist.[1])

*Büjügine büjük üilerdin*
*tytyn ċyqa qyl küvük.*
*toghanlarym isimde tüśkeg*
*bir-birgine tünler g'yl küvük.*[2])

Aus hoher häuser dach empor steigt der rauch, dem hare gleich; gedenke ich der ältern mein, wird mir die nacht einem jahre gleich.

*Ajaf bulsa souqdur,*
*bulutlu bulsa ġilü dür;*
*toghan üsken girlerni*
*tintek kiśi unutur.*

Wenn es klar wird ist es kalt, wenn es trübe wird, ist's warm. Die Orte wo er ward und wuchs, vergifset nur wer blöden sinns.[3])

*Aqdyr menim ilekim,*
*sabunlap ġudum tüne-gün.*
*tüne-gün körgen ġigit üċün*
*— elde bulsa! — ġana ġürekim.*

Weifs ist meine hand, habe sie gestern mit seife gewaschen! Um des gestern gesehenen jünglings willen — o wär er da! — brennet mein herz.

---

[1]) *üsüp ċitken* wachsend angelangt d. h. erwachsen.

[2]) *büjü-gine büjük:* gröfslich d. i. ziemlich grofs (und) grofs, mehr oder weniger hoch. *bir-birgine tünler:* einzelne kleine nächte. Die partikel der verkleinerung an *bir-bir* (je ein) deutet auf die kürze der nacht in verhältnifs zum jahre. Der sänger befindet sich fern von den seinen in einer 'herzerkältenden' grofsen stadt.

[3]) Zeile 2—4 wörtlich 'geboren (und) erwachsensein die orte der schwachsinnige mensch vergifst'.

Da die liebende schon darauf einen wert zu legen scheint, dafs sie gestern ire hand mit seife gewaschen, so dürfte wohl das einseifen der hände bei diesen Tataren nicht eben eine tägliche plage sein. Übrigens mag man hier einen etwas verdeckten zusammenhang mit dem folgenden annehmen: die verliebte schöne glaubt sich mit irer erst gestern gründlich gewaschenen (also ziemlich reinen) hand dem jüngling um so besser zu empfehlen. Dazu kommt dafs die worte *elde bulsa* nur dem sinne nach 'möcht er hier sein', buchstäblich aber 'wär er doch in (meiner) hand!' bedeuten.

Sehr deutliche beziehung findet statt in dem folgenden:

*Ǵafraqlar tüs'e ǵirlerge,*
*küſki qaty ǵillerde.*
*saghynamyn anga sarghaimyn,*
*ǵabughamyn ǵatuq ǵirlerde.*

Das laub fällt auf die erde u. s. w. Sihe oben.

Sehr wahrscheinlich und doch sonderbar ist auch die beziehung im 18ten liede:

*Qyćqyra turghan kükni*
*uǵurmas-idim körsemde;*
*tughan ǵirimni bir körsem,*
*ükünmes-idim ölsemde.*

Den beständig schreienden kukuk würd ich nicht scheuchen auch wenn ich ihn sähe; könnt ich meinen geburtsort einmal wieder schauen, nicht klagen würd ich, sollt ich auch sterben müssen.

Siht unser sänger im rufe des kukuks ein böses omen wenn er dabei den vogel zu sehen kriegt,[1]) und trotzt er diesem omen aus einer lebensmüdigkeit welche das heimweh in ihm erzeugt hat?

---

[1]) Das erscheinen des kukuks ist oft böse vorbedeutung. — Sihe die stelle aus Paulus Diaconus in Grimm's deutscher mythologie, s. 644.

Als parallele zu der nun vielfach belegten erscheinung citirt Hr. V. folgenden anfang eines magyarischen volksliedes:

*Három alma meg egy fél,*
*kérettelek, nem jöttél.*

Drei äpfel und ein halber dazu, ich lud dich ein und nicht kamest du.

Sie reicht aber räumlich viel weiter als Hr. V. zu ahnen scheint; denn auch eine gute anzahl oden und lieder aus uralter chinesischer zeit beginnen mit solchen 'eingängen', die nun schon lange abgeschafft sind oder höchstens in einer art leberreimen, den alten brauch gleichsam parodirend, noch vorkommen.[1])

Geschlechtsliebe (mit und ohne hindernisse) ist das thema der meisten lieder vorliegender sammlung; doch haben wir gesehen dafs auch anhänglichkeit an heimat und ältern (namentlich in zeiten gezwungener entfernung) sich geltend macht. Der dichter (oder die dichterin) des 34sten liedes scheint auf emancipation des weibes hinauszuwollen wenn er (oder sie) singet:

*Gîfek puta bil küreki,*
*matur ǵigit il küreki;*
*qyflar un-bis'ge jitkeg',*
*nik bulmaidur üf ireki.*

Seidner gurt ist der hüfte zier, schmucker bursche des dorfes zier. Zählt die maid schon funfzehn jahr, was fehlt doch der eigne wille ir?

Rose mit nachtigall, mondgesicht u. dgl. verraten eine gewisse, wenngleich nur mittelbare einwirkung verweichlichender persischer poesie; die vorliebe für gewisse verkleinerungsformen wie 'seelchen' und besonders 'sönnlein' erinnert auch an das russische volkslied (душенька, солнышко).

---

[1]) Vergl. meinen 'Entwurf einer beschreibung der chinesischen litteratur', s. 305—6 des bandes academischer abhandlungen vom jahre 1853. Eine probe chinesischer 'inpromptü's' findet man in meiner abhandlung über chinesische verskunst, s. 75—76 des bandes von 1857.

Einige erörterungen, die sprache der sammlung betreffend, habe ich dem vierten hefte meiner Altajischen studien vorbehalten. Hier sei nur eines merkwürdigen wortes *matur* gedacht, das, an drei stellen (lied 2, 22 und 34) uns begegnend, einen begriff wie stattlich, ansehnlich, schön ausdrücken mufs. Es wird ebensowohl von mädchen wie von jünglingen gesagt, und Vámbéry übersetzt es abwechselnd mit *szép* (schön), *csinos* (hübsch, niedlich), *kedvesem* (meine holde, in einer anrede). Auch Giganow's dolmetschung (im russisch-tatarischen wörterbuche) lautet красивый (schön). Ein stark anklingendes *mádur* (neben *mâter*) finde ich in Castrén's 'wörterverzeichnifse aus den samojedischen sprachen' als ostjak-samojedisches wort, aber mit der bedeutung 'held', 'tapferer'. Dieses erinnert sofort an *bâtur*, *batyr*, *bâtor* und *baturu*, d. h. an die gemein-mongolische, kirgis-kaisakische, magyarische und tungusische form eines seiner abkunft nach noch unaufgeklärten wortes, welches in so ungeheurer ausdehnung wie wenige bürgerrecht erhalten hat; denn wir begegnen ihm von Ungarn und Polen aus ohne unterbrechung bis zum ocean der Tungusen und vom südlichsten Persien bis weit über den Altai hinaus. Ein in den eben erwähnten formen verhallter (stärkerer oder gelinderer) kehllaut erscheint noch im geschriebenen ostmongolischen *baghatur* (während die Westmongolen oder Kalmyken ihn auch bei schreibung des wortes weglassen), im *bahadur* der Tatar-Türken, *bogatyr* der Russen, *bohater* der Polen, *bahâder* oder *behâdir* der Perser.

Beim versuch einer ableitung lassen uns die turanischen sprachen im stiche, weshalb ich schon früher auf das sanskritische *bhadra* (wurzel *bhand*) *laetus, felix, excellens, optimus*, verwiesen habe. Wegen des übergangs in eine bedeutung wie kühn, tapfer, heldenmäfsig (oder umgekehrt) mag man das romanische *gaillard, gagliardo, gallardo*, zum teil auch *bravo, brav*, vergleichen. Schon die mittelst abwerfung des auslautenden *a* und einschiebung eines *a* oder *e* zwischen *b* und den begleitenden hauch entstandene neupersische form bedeutet ausschliefslich held und tapferer.

Auch an ein anderes sanskritwort *bhagadhâra* ist ge-

dacht worden. Dieses bedeutet glücksbesitzer, von *bhaga portio, bona fortuna*, und scheint etymologisch mehr für sich zu haben, da sanskritisches *bh* als anlaut neupersischer wörter sonsten *b* und nicht *bah* oder *beh* wird, z. b. *bacht* glück (*bhaga*), *bîm* furcht (*bhîma* furchtbar), *bû-den* existiren (*bhû*), *bâr* last (*bhara*), *bâm* aurora (*bhâma* lumen, splendor), etc.[1]) In diesem Falle wäre aus *g* ein *h* geworden und aus *dhâra*, trotz dem langen vocale, *dĕr* oder *dĭr*, statt (wie in anderen fällen) *dâr*.

Das russisch-polnische *bogatyr*, *bohater* schreibt sich erst aus den zeiten der Mongolenherrschaft. Es ist ohne zweifel mit dem persischen *behâdir* eins und hat doch nicht mit demselben in gleicher wiege gelegen; denn die ächt und ursprünglich slavische form *bogaty* bedeutet nur reich und prächtig, ist also insofern sanskritischer als das persische wort. Dazu kommt noch, dafs die Polen beide wörter auch insofern auseinander halten, als bei ihnen *bohater*, nicht *bogater*, dagegen *bogaty*, nicht *bohaty* geschrieben wird. Endlich konnte die zugabe eines *r* den reichen in einer und derselben sprache nicht zum helden machen.

Dafs die in rede stehende bezeichnung heldenmütiger menschen erst durch die Mongolen in der periode irer weltherrschaft so weit herumgetragen worden, leidet wohl keinen zweifel. Eine andere frage ist aber ob sie das wort (ein stehendes prädicat irer fürstlichen feldherren) erst damals einem persischen stamme (etwa in den Oxusländern, gewifs nicht erst in Persien selber) abgeborgt, oder ob es schon lange vorher, etwa durch vermittlung türkischer nachbarn, in ire sprache aufgenommen worden? Letzteres ist mir am wahrscheinlichsten.

Wie dem nun sei — die gleichheit des *matur* mit *batur* u. s. w. ist um so weniger zweifelhaft, als auch *mijiq* in die-

---

[1]) Dieselbe schwierigkeit (noch anderer zu geschweigen) entsteht, wenn wir *bhattâra*, die prakritform von *bhartṛ* (venerabilis, sanctus) hierherziehen.

ser liedersammlung für *bijiq* (schnurrbart) erscheint, wie denn überhaupt anlautendes *b* und *m* in türkischen dialecten beständig wechseln. Für den übergang der ursprünglichen bedeutungen in anschnlich und schön spricht insonderheit der gebrauch des germanischen wacker im schwedischen, z. B. vackerhet schönheit, vackra flicka schönes mädchen.

# MONATSBERICHT

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

## AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

August 1868.

Vorsitzender Sekretar: Herr Haupt.

### 3. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Mommsen las über rätische Inschriften.

### 6. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las eine Abhandlung des Hrn. Riefs über elektrische Ventile.

Es gibt Apparate welche elektrisirt, schneller unelektrisch werden wenn sie eine bestimmte, als wenn sie die entgegengesetzte Elektricitätsart besitzen. Der am längsten bekannte Apparat dieser Art besteht aus einer metallenen Weingeistlampe, auf deren Docht eine enggewundene cylindrische Spirale aus feinem Platindrathe aufrecht steht (Davys Glühlampe). Die Spirale, einmal zum Glühen gebracht, glüht fort, so lange noch Alkohol vorhanden ist. Dies Glühen erfolgt, je nach Dimensionen und Lage der Spirale, mit verschiedener Lebhaftigkeit, und damit erhält die heifse Dampfsäule über der Spirale eine verschiedene Beschaffenheit. Verharrt der gröfste Theil der Spirale in hellem Glühen, so besteht die Dampfsäule fast nur aus Kohlensäure und Wasser, ist ein guter Elektricitätsleiter und zeigt nichts Merkwürdiges. Glüht hingegen die Spirale nur an ihren obersten Windungen, so entsteht aufserdem noch Aldehyd und Essigsäure, und die Dampfsäule hat eine merkwürdige Eigen-

schaft, die Paul Erman 1819 an ihr entdeckt hat. Um Dies am einfachsten zu zeigen, schraubt man eine Metallplatte horizontal auf ein Goldblattelektroskop und setzt die Glühlampe darauf. Eine geriebene Glasstange, schnell durch den Dampf der Lampe geführt, ladet das Elektroskop nicht, wohl aber eine geriebene Siegellackstange. Daraus folgt, dafs positive Elektricität leichter aus der Lampe in die darüber stehende Dampfsäule tritt, als negative, und Dies ist auch direkt nachzuweisen. Die Goldblätter des Elektroskops, dem man positive Elektricität mitgetheilt hat, fallen schnell zusammen, behalten aber ihre Divergenz eine längere Zeit, wenn es negative Elektricität erhalten hat.

Denkt man sich eine elektrisirte Metallkugel in einiger Höhe über der Glühlampe befestigt, so bildet die Lampe mit ihrer Dampfsäule die Leitung zwischen Kugel und Elektroskop, durch sie geht ein elektrischer Strom und wir schliefsen aus den angeführten Versuchen, dafs dieser Strom leicht durch das System fliefst, wenn er die Richtung von der Lampe zur Kugel hat, schwer wenn er entgegengesetzt gerichtet ist.

Ein Gegenstück zu der Glühlampe habe ich 1844 in einer schwach glimmenden Kohlenkerze gefunden, die an die Stelle der Glühlampe auf das Elektroskop gestellt, dasselbe leicht mit positiver, schwer mit negativer Elektricität zu laden erlaubt. Der el. Strom geht in der Kohlenkerze leichter in der Richtung vom heifsen zum kalten Theile derselben, als umgekehrt. Denken wir uns nun die Kugel über dem Elektroskope nach einander mit positiver und negativer Elektricität versehn, so würden wir das Elektroskop negativ geladen finden, wenn die Glühlampe, und positiv wenn die Kohlenkerze auf dem Instrumente gestanden hätte. Die Elektrisirung der Kugel, wenn uns unbekannt, würde demnach durch diese Versuche deutlich werden, also der Apparat ein Mittel zur Erkennung des zusammengesetzten el. Stromes abgeben. Bei den Entladungen dauernd elektrisirter Körper ist ein solches Mittel entbehrlich, und ich habe es nur seiner Anschaulichkeit wegen beschrieben, aber nöthig war ein ähnliches Mittel bei den Inductionsströmen, die aus momentan erregten und entladenen Einzelströmen entgegengesetzter Richtung zusammengesetzt sind.

An der Magneto-Inductionsmaschine mit rotirendem Anker trennte Andrews[1]) die Ströme, indem er die Leitung durch ein heftig angeblasenes Holzkohlenfeuer unterbrach; er fand, dafs nur die von der Flamme zur Kohle gerichteten Ströme durch die Leitung gingen. Die Magneto-Inductionsströme, die durch abwechselndes Schliefsen und Öffnen einer voltaschen Kette am Inductorium erhalten werden, konnte man in einfacherer Weise trennen durch eine in der Leitung gelassene Lücke, die nur die Ströme durchläfst, welche der Öffnung der Kette entsprechen, gleichgültig welche Richtung diese Ströme haben. Für denselben Apparat erfand Gaugain 1855 das von ihm sogenannte elektrische Ventil, welches nur bestimmt gerichtete Öffnungsströme durchlassen sollte, und ich selbst gab im Laufe des Jahrs dem Ventile eine andre Einrichtung und lehrte zuerst seine vollständige Wirkung kennen. Gaugain war nämlich der Meinung gewesen, dafs durch das Ventil, ebenso wie durch eine Lücke der Leitung nur die Öffnungsströme des Inductorium durchgehn könnten, die Schliefsungsströme bei jeder Stellung ausgeschlossen seien, und hielt an dieser Meinung fest[2]) selbst nachdem ich bei einer gewissen Stellung des Ventils den Durchgang der Schliefsungsströme nachgewiesen hatte. Einfacher als am Inductorium tritt die Wirkung des Ventils bei seiner Anwendung auf die Nebenströme der leydener Batterie hervor, von welchen es die Ströme der einen wie der entgegengesetzten Richtung mit gleicher Leichtigkeit bemerkbar macht.

Das von mir construirte Ventil hat sich bei einer langen Reihe von Untersuchungen über die Nebenströme der Batterie[3]) vollkommen bewährt. Was besonders die durch den vollständig verlaufenden Nebenstrom bewirkte magnetische Ablenkung betrifft, so erlaubt das Ventil, die Magnetnadel nach einer beliebigen Seite mit einer Sicherheit zu lenken, die selten bei elektrischen Versuchen erreicht wird. Dennoch schien es mir geboten, jetzt die getroffene Einrichtung abzuändern, also in praktischer

[1]) Philos. Magaz. 9. 176. Poggendorff Annalen 43. 318.

[2]) Compt. rend. de l'acad de Paris 42. 17.

[3]) Riefs Abhandlungen S. 308—391.

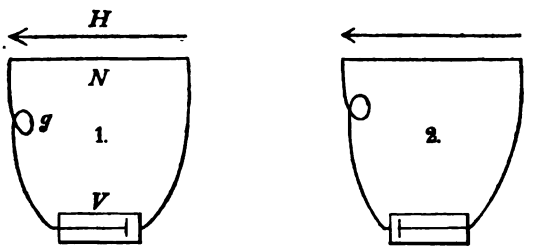
Beziehung das Ventil zu verschlechtern, weil dadurch den Bedingungen seiner Wirksamkeit und der Ursache derselben näher getreten werden konnte. Ich hebe ausdrücklich hervor, dafs ich mich absichtlich im Folgenden auf den Nebenstrom der Batterie beschränkt und auch diesen nur nach der durch ihn bewirkten magnetischen Ablenkung studirt habe. Es ist bekannt dafs auf Ströme andern Ursprungs und auf andre Äufserungen des Nebenstroms das Ventil in verschiedener Weise wirkt, so dafs, wenn ich solche hinzugezogen hätte, eine Übersicht schwer gewesen wäre.

### Ventile mit verschieden gestalteten Elektroden.

In dem Ventile, das ich in Poggendorffs Annalen B. 96 S. 179 beschrieben habe und das auf Taf. VI des 120ten Bandes in halber Gröfse abgebildet ist, bewegt sich der untersuchte Nebenstrom zwischen einer Kreisfläche von $\frac{1}{2}$ Millim. Durchmesser aus Platin (als Spitze bezeichnet) und einer 1 Linie von jener entfernten Messingscheibe von 11 Linien Durchmesser (die Fläche). Diese Scheibe ist horizontal auf einem $1\frac{1}{8}$ Lin. dicken Messingstift befestigt, der in einer nahe 2 Zoll langen $2\frac{1}{6}$ Lin. dicken Messinghülse verschiebbar ist. Die Spitze des Stiftes, auf welche die Scheibe geschraubt ist, steht $3\frac{1}{4}$ Zoll über dem Boden des Ventils und kann gesenkt werden durch Verschiebung des Stiftes in der Hülse. Die Hülse ist vertikal in der metallenen Bodenplatte des Ventils festgeschraubt. Stift und Hülse zusammen sollen als Messingstiel bezeichnet werden. Die Bodenplatte ist $3\frac{1}{4}$ Zoll von der untern Fläche der Glasscheibe entfernt, welche das Ventil deckt, und in deren Mitte sich die kleine Platinfläche befindet. Der Luftdruck im Ventile beträgt nicht weniger als 1 nicht mehr als 2 Linien Quecksilber.

Mit diesen Bestimmungen wird das Ventil normal genannt, weil es, in die Leitung eines Nebenstromes der Batterie eingeschaltet, ein in derselben befindliches Galvanometer stets in dem Sinne ablenkt, als ob die Spitze des Ventils Platin, die Fläche Zink, die dazwischenliegende Luft Wasser wäre und der so erregte voltasche Strom die Ablenkung bewirkte. Die Seite, nach der die Magnetnadel abgelenkt wird, hängt demnach

allein ab von der Stellung des Ventils gegen das Galvanometer und ist unabhängig von den Enden der Nebenspirale, mit welchen die Leitung verbunden, und von der Elektricitätsart mit welcher die Batterie geladen ist. Die Lage des Ventils gegen den Nebenstrom will ich durch den Ausdruck angeben, dafs es die Hauptstellung habe, wenn es bei normaler Einrichtung dieselbe Ablenkung hervorbringt, wie ein dem Hauptstrome gleichgerichteter Nebenstrom, die als positive bezeichnet wird; und die Gegenstellung, wenn die gesetzmäfsige Ablenkung (als negative bezeichnet) einem dem Hauptstrome entgegengerichteten Nebenstrome entspricht. Die folgenden Figuren werden Dies anschaulich machen.




Der Pfeil *H* bezeichnet die Hauptspirale, welche die Batterie entladet, und die Richtung des Entladungsstromes; *N* deutet die Nebenspirale an, *g* das Galvanometer, *V* das Ventil. In Fig. 1 steht das Ventil in Hauptstellung, in Fig. 2 in Gegenstellung. Man sieht, dafs bei der Hauptstellung der gleichgerichtete Nebenstrom zuerst die Fläche des Ventils trifft oder was an deren Stelle gesetzt ist, bei der Gegenstellung die Spitze, oder was an deren Stelle gesetzt ist.

In allen folgenden Versuchen wurde der Nebenstrom dadurch erhalten, dafs als Hauptspirale eine cylindrische Spirale diente von 30 Fufs eines $\frac{1}{14}$ Lin. dicken mit Guttapercha umprefsten Kupferdrathes, als Nebenspirale eine darüber gewundene Spirale aus 32 Fufs desselben Drathes. Die Enden der Nebenspirale waren durch einen 49$\frac{1}{4}$ Fufs langen $\frac{1}{14}$ Lin. dicken Kupferdraht mit einander verbunden, in den eine Rolle des Spiegelgalvanometers (von 30 Fufs Drathlänge) und das Ventil eingeschaltet waren. Die Ladung der aus 3 Flaschen (jede

mit 2, 6 Quadratfuſs Belegung) bestehenden Batterie wurde möglichst klein genommen, so aber daſs der Übergang des Nebenstromes im Ventile nicht zu unsicher wurde. Es wurde dazu die Elektricitätsmenge 6 bis 10 angewendet, bei einer Schlagweite der Maaſsflasche von $\frac{1}{4}$ Linie.

Veränderung der Elektroden des normalen Ventils. Eine Stanniolscheibe von 16 Lin. Durchmesser wurde auf die innere Fläche der Deckplatte des Ventils geklebt und in Berührung mit der kleinen Platinfläche gebracht. Ihr parallel, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ Linie von ihr entfernt, befand sich die 11 Lin. breite $\frac{1}{4}$ Lin. dicke Messingscheibe auf dem Messingstiele. In 37 Beobachtungen, bei welchen das Ventil beide Stellungen einnahm, gab die Hauptstellung positive, die Gegenstellung negative Ablenkungen, und die ersten waren bedeutend gröſser als die zweiten. Das Ventil wirkte wie bei normaler Einrichtung, nur waren die Ablenkungen unter sich an Gröſse viel verschiedener oder fehlten auch ganz, indem der Strom nicht durch das Ventil ging. (Die ungerade Zahl der Beobachtungen rührt daher, daſs zwar hier und in der Folge die eine Hälfte der Beobachtungen bei der einen, die andre bei der andern Stellung des Ventils angestellt, aber die Versuche ohne Ablenkung nicht mitgezählt wurden.) Die Messingscheibe wurde durch eine kleinere, von 7 Linien Durchmesser ersetzt. Ich erhielt 31 positive und 1 negative Ablenkung, letztere bei der Gegenstellung. Die Wirkung war also nicht die eines Ventils sondern die einer Lücke, bei welcher die positiven Ablenkungen stets viel häufiger sind, als die negativen.

Diese Versuche zeigen, daſs die Trennung des Nebenstromes in zwei entgegengerichtete Ströme zwar durch die verschiedene Gröſse der Oberflächen der Elektroden bedingt wird, zwischen welchen der Strom in dünner Luft übergeht, aber nicht allein der einander nächsten Oberflächen. In der ersten Versuchsreihe waren die Elektroden eine Stanniolscheibe von 16 und eine ihr paralle Messingscheibe von 11 Linien Durchmesser und erste wirkte als kleinere Oberfläche weil zu der Oberfläche der Messingscheibe die ihres Stieles hinzukam. (Wollte man an der Stanniolscheibe, die fest am Glase der Deckplatte lag, nur Eine, an der freiliegenden Messingscheibe beide

Flächen als wirkend betrachten, so würden die Oberflächen beider Scheiben einander gleich gewesen sein.) Noch schlagender waren die folgenden Versuche.

Von der Deckplatte ging ein Messingdrath von 1 Linie Dicke vertikal in das Ventil hinunter, endigte in einen Kegel von etwa 40 Grad Öffnung und mafs von der Deckplatte bis zur Kegelspitze $5\frac{1}{3}$ Linie. Von dieser Spitze 1 Linie entfernt und in der Verlängerung des Drathes stand die gleiche Spitze des oben beschriebenen in die Bodenplatte geschraubten Stieles, von dem die Scheibe abgenommen war. Es standen sich also im Ventile zwei gleiche Spitzen gegenüber, von welchen die eine zu dem $5\frac{1}{3}$ Lin. langen Drathe, die andre zu dem $3\frac{1}{4}$ Zoll langen Metallstiele gehörte. Diese Elektroden trennten den Nebenstrom. Unter 48 Beobachtungen kamen nur 2 von der Regel abweichende Richtungen der Ablenkung vor. Die Hauptstellung gab nur positive, die Gegenstellung bis auf 2, negative Ablenkungen. Bei Aufsetzung der 11 Linien breiten Scheibe auf den Messingstiel kamen anomale Ablenkungen (bei 21 Beobachtungen) nicht vor.

Auf den Messingstiel der Bodenplatte wurde eine 1 Zoll breite Glasscheibe geschraubt, deren Mitte metallisch war und oben in einer Platinfläche von $\frac{1}{2}$ Mm. Durchmesser endigte, die $\frac{1}{3}$ Linie von der Drathspitze der Deckplatte entfernt blieb. Der elektrische Strom bewegte sich also zwischen dem Drathe, der Mitte der Glasscheibe, um ihren $\frac{1}{2}$ Zoll von der Wand des Ventils entfernten Rand zu dem unter der Scheibe befindlichen Metallstiele. Nach der vorletzten Versuchsreihe, in welcher der Drath dem Messingstiele gegenüber stand, konnte vermuthet werden, dafs diese Vorrichtung noch als Ventil wirken würde. Dies geschah nicht. Unter 14 Beobachtungen bei beiden Ventilstellungen kamen 12 positive und 2 negative Ablenkungen vor, es war die Wirkung einer einfachen Lücke. Damit die Ventilwirkung eintrete, ist es also nöthig, dafs der Strom in dünner Luft von der Oberfläche einer Elektrode zu der der andern ungehindert übergehen kann. In verdünnter Luft vermittelt, wie in einer leitenden Flüssigkeit, die ganze Oberfläche jeder Elektrode den Übergang des Stromes, die einander nächsten Elektrodenflächen bestimmen nur die Wandelbarkeit der Gröfse der

Ablenkungen und das mehr oder minder häufige Ausbleiben des Stromes. Die normale Einrichtung des Ventils gibt die geringste Veränderlichkeit der Ablenkungen. Ich habe mich davon durch eine grofse Zahl von Versuchen überzeugt, in welchen Kegelspitzen, Kugeln und Scheiben in verschiedenen Combinationen als Endigungen der Elektroden gebraucht wurden. Die einfachsten Versuche, welche die Unabhängigkeit der Ventilwirkung von der Form der Elektrodenendigung zeigen, dürften folgende sein.

Es ist oben gezeigt worden, dafs die Spitze eines 5½ Lin. langen Drathes gegenüber der Spitze des 3½ Zoll langen Stieles den Nebenstrom ziemlich sicher trennte. An das Ende des Drathes wurde nun eine horizontale 7 Linien breite Messingscheibe aufgeschraubt, ihr parrallel eine Scheibe von 11 Lin. Durchmesser an das Ende des Messingstieles. Die Scheiben standen ½ Lin. von einander entfernt. In 78 Versuchen bei beiden Stellungen des Ventils wirkte die kleine Scheibe als Spitze, die grofse als Fläche, mit Ausnahme von 10 Versuchen in welchen bei Gegenstellung das Entgegengesetzte eintrat. Die 11 Lin. breite Scheibe anf dem Messingstiele wurde durch eine Scheibe von 7 Lin. Durchmesser ersetzt, in deren oberen Fläche sich 7 Löcher befanden in der Form des regulären Sechsecks (rad. 3 Lin.) mit Centrum. Die Scheibe wurde mit 7 feinen Nähnadeln von 9½ Linien Länge besetzt, deren Spitzen ½ bis 1 Linie von der obern Scheibe entfernt waren, wozu der Messingstiel um die Länge der Nadeln verkürzt werden mufste. In 60 Beobachtungen kam keine Ausnahme von der Regel vor, dafs die Hauptstellung positive, die Gegenstellung negative Ablenkungen lieferte. Die untere mit Nadeln besetzte Scheibe verhielt sich gegen die obere glatte Scheibe gleicher Gröfse, wie Fläche gegen Spitze im normalen Ventile. — Die innere Fläche der Deckplatte wurde mit einer Stanniolscheibe von 11 Lin. Durchmesser belegt, auf den Stiel der Bodenplatte eine Kupferscheibe von 16 Lin. Durchmesser gesteckt, die unregelmäfsig mit 15 feinen Nadeln von 13 Lin. Länge besetzt war. Die Nadelspitzen waren etwa 1 Lin. von der Stanniolscheibe entfernt. Unter 35 Beobachtungen fand sich nur Eine Ausnahme davon dafs die Stanniolscheibe sich wie die Spitze, die mit Nadeln be-

setzte Kupferscheibe wie die Fläche eines Ventils verhielten. Die Nadeln wirken demnach mit ihrer ganzen Oberfläche; ihre Spitzen erleichtern den Übergang des Stromes und vermindern die anomalen Ablenkungen, was die folgenden Versuche lehren. Die obere Elektrode bildete eine an der Deckplatte anliegende Stanniolscheibe von 7 Linien Breite, die untere, $\frac{1}{4}$ Lin. von jener entfernt, eine Messingscheibe derselben Breite, die auf dem Bodenstiele befestigt war. Bei 20 Beobachtungen kamen 2 Abweichungen von der Regel vor, dafs sich die Stanniolscheibe wie Spitze, die Messingscheibe wie Fläche gegen den Nebenstrom verhielt. Auf die Mitte der Messingscheibe wurde eine Nähnadel von $9\frac{1}{4}$ Lin. Länge gesteckt und ihre Spitze $\frac{1}{4}$ Lin. von der Stanniolscheibe entfernt. Es wurde bei 20 Versuchen nur Eine Abweichung von der Regel bemerkt, und bei fernern 20 Versuchen keine, nachdem die Scheibe mit 7 Nadeln besetzt war.

In allen vorangehenden Versuchen verhielt sich die Elektrode an der Deckplatte, wie die Spitze des normalen Ventils, selbst wenn jene Elektrode durch einen Drath mit daran geschraubter Scheibe gebildet wurde. Dies rührt daher, dafs jener Drath nur 1 Lin. dick, nur $5\frac{1}{4}$ Lin. lang ist, während der am Boden befestigte Messingstiel der zweiten Elektrode $1\frac{5}{8}$ bis $2\frac{1}{8}$ Lin. dick ist und über 3 Zoll lang war. Der Stiel wurde jetzt bis 2 Zoll 5 Lin. verkürzt, an seiner Spitze eine 9 Lin. lange Nähnadel befestigt, deren Spitze 1 Lin. abstand von der horizontalen 11 Linien breiten Messingscheibe, die an den Drath der Deckplatte geschraubt war. Hier verhielt sich die Scheibe an der Deckplatte wie die Fläche, der mit der Nadel endigende Stiel der Bodenplatte wie die Spitze des normalen Ventils, die Hauptstellung gab negative, die Gegenstellung positive Ablenkungen. Unter 32 Beobachtungen kamen nur 2 vor (bei Hauptstellung) die von dieser Regel abwichen. Als auf den Messingstiel eine 7 Lin. breite Metallscheibe und auf deren Mitte die 9 Lin. lange Nadel aufgesetzt war, hatte der Apparat seine Eigenschaft als Ventil verloren, unter 18 Beobachtungen fanden sich nur 2 negative Ablenkungen. — Eine 16 Lin. breite mit 15 Nadeln von 13 Lin. Länge besetzte Kupferscheibe wurde auf den Messingstiel gesteckt, die Nadel-

spitzen der an dem Drathe der Deckplatte befestigten 11 Lin. breiten Messingscheibe nahegebracht. Unter 31 Beobachtungen kam keine Ausnahme davon vor, dafs die mit Nadeln besetzte Scheibe sich wie die Spitze die glatte Scheibe sich wie die Fläche des normalen Ventils verhielt.

Diese Versuche sind merkwürdig, weil sie zeigen, dafs in gröfsere Entfernung von der obern Elektrode gestellte Flächen, wie im letzten Versuche die Kupferscheibe und in allen Versuchen die nackte Metallfläche der Bodenplatte des Ventils, auf die trennende Wirkung des Apparats keinen entscheidenden Einflufs haben.

### Hermetisch verschlossene Ventile.

Eine 1857 angefertigte, am Inductorium viel gebrauchte Geifslersche Röhre besteht aus zwei 13½ Lin. breiten Glaskugeln, deren Hälse durch eine 4⅛ Lin. dicke 6½ Zoll lange cylindrische Glasröhre mit einander verbunden sind. Platindräthe ¼ Linie dick, 5 Lin. lang bilden in den Kugeln die Elektroden, deren Enden 7⅛ Zoll von einander stehn. Mit Ausnahme des an der einen Kugel angebrachten Glasschnabels, der zur Exantlirung und Füllung der Röhre gedient hatte, sind beide Seiten der Röhre völlig gleich. Dennoch trennte sie den Nebenstrom in ausgezeichneter Weise, lieferte bei einer bestimmten Stellung in der Nebenschliefsung positive, bei entgegengesetzter Stellung negative Ablenkungen. Die Kugel mit dem Schnabel verhielt sich wie Fläche, die andere Kugel wie Spitze eines normalen Ventils. Unter 98 bei beiden Stellungen ausgeführten Versuchen kamen nur 6 Abweichungen von dieser Regel vor. Dem Glasschnabel der einen Kugel konnte keine Bedeutung beigelegt werden, aber bei genauer Betrachtung fand sich, dafs an derselben Kugel die innere Glasfläche in gröfserer Ausdehnung durch zerstäubtes Platin gebräunt war, als an der andern Kugel. Diese leitenden Glasflächen sind zugleich mit den Platindräthen als Elektroden zu betrachten, und es folgt, dafs auch in verdünnten Gasen Elektroden von verschiedener Ausdehnung die Ventilwirkung erzeugen. Ich liefs von der gebrauchten Röhre eine möglichst treue Copie anfertigen, an der die Kugeln noch völlig klar waren; sie wirkte nicht in der Weise des Ventils, sondern

in der einer Lücke, bei 20 Versuchen kamen nur 3 negative Ablenkungen vor.

Ein Gegenstück zu der als Ventil wirkenden Geifslerschen Röhre, die einen el. Strom in beiden Richtungen gleich gut leitet, bildet die Trichterröhre, die ich nach Holtz neuer Construktion gebraucht habe, welche einfacher ist als die alte Geifslers[1]). Eine mit verdünntem Wasserstoff gefüllte Glasröhre von 16½ Zoll Länge 6½ Lin. Dicke ist durch 3 gleichgerichtete Glastrichter mit capillaren Spitzen in vier Kammern getheilt; die Elektroden werden durch Aluminiumdräthe gebildet, die mit gleicher Länge in die Röhre hineingehn und deren Enden 14½ Zoll von einander stehn. Nach Poggendorffs Versuchen[2]) leitet eine solche Röhre einen einfachen Strom um Vieles besser, wenn er in der Richtung von einer Trichterspitze zum zugehörigen Trichterkopfe geht, als umgekehrt. Defsungeachtet wirkte die Röhre nicht in der Weise des Ventils. Unter 39 Beobachtungen kamen nur 7 negative Ablenkungen vor (5 bei der einen, 2 bei der andern Stellung der Röhre). Der dem Hauptstrome gleichgerichtete Nebenstrom ging in den meisten Fällen im Überschufs durch die Röhre, mochte er von der Spitze zum Kopfe der Trichter oder in entgegengesetzter Richtung gehn. Diese Thatsache ist merkwürdig, da sie mit der Erfahrung an der Geifslerschen Röhre zusammengehalten, auf das Deutlichste lehrt, dafs die Eigenthümlichkeit des Ventils nicht abgeleitet werden kann von der verschiedenen Leichtig-

---

[1]) Die von Geifsler im Jahre 1858 angefertigte Trichterröhre besteht aus 6 in einer Reihe stehenden Kugeln, von welchen je zwei nächste durch ein bogenförmiges weites Rohr verbunden sind. An Ein Ende jedes Verbindungsrohrs (eines ausgenommen) ist eine enge gerade Röhre angesetzt, die in die Kugel hinabsteigt, so dafs vier gleichgerichtete Trichter gebildet werden, deren Spitzen in den 4 Mittel-Kugeln stehn. In den Endkugeln befinden sich Platinelektroden, die 7½ Zoll von einander entfernt sind. Ich habe, um die Schichtung des elektrischen Lichtes zu zeigen, diese Röhre so häufig gebraucht, dafs die Endkugeln stark geschwärzt sind. Aus diesem Grunde durfte sie zu den vorliegenden Versuchen nicht benutzt werden.

[2]) Monatsberichte 1867. S. 803.

keit, mit der ein einfacher Strom, je nach seiner Richtung, durch den Apparat geht. Übrigens wird sich, was kein Interesse bietet, wahrscheinlich auch von der Trichterröhre die Ventilwirkung erhalten lassen, wenn man in der Kammer, in welcher die Trichterspitze der Drathspitze gegenübersteht, letzte durch eine Scheibe ersetzt.

Hermetisch verschlossene Ventile mit verschieden grofsen Elektroden sind bereits hergestellt und benutzt worden, können aber nicht zu dauerndem Gebrauche empfohlen werden. Wenn sie auch mit der nöthigen Sorgfalt angefertigt sind, so verändern sich doch die Oberflächen der Elektroden mit dem Gebrauche, und da sie nicht erneut werden können, so werden die Ventile immer unsicherer. Sichere Wirkungen sind nur von Ventilen zu erlangen, die geöffnet werden können, die vom Beobachter zusammengesetzt und mit der Luftpumpe in normalen Zustand gebracht worden sind. Nur zu gelegentlicher Aushülfe habe ich 3 sehr einfache Ventile in zugeschmelzten Glasröhren anfertigen lassen. Es sind Glasröhren von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge 5 Lin. Breite, in welchen die Luft angeblich bis 3 Mm Druck verdünnt ist. Die Elektrode, welche der Spitze des normalen Ventils entspricht, ist in allen dreien ein, in eine Thermometerröhre eingeschmelzter, $\frac{1}{6}$ Lin. dicker Platindrath, der in die Röhre hineingeht und nur am äufsersten Ende metallische Oberfläche hat. In dem ersten Ventile steht diesem Ende, in 1 Lin. Entfernung ein 10 Linien langer Platindrath gegenüber, dessen freies Ende zu einem Ringe gebogen ist; die Verlängerung des bedeckten Drathes fällt in die Ringebene. Unter 82 Beobachtungen kamen 16 Abweichungen von der Regel vor, dafs der Ring sich wie die Fläche, die Endfläche des bedeckten Platindraths sich wie die Spitze eines normalen Ventils verhielt. Im zweiten Ventile ist an den 9 Lin. langen nackten Platindrath eine kleine Platinscheibe gelöthet, die 1 Lin. vom Ende des bedeckten Drathes absteht. Unter 52 Beobachtungen wich nur Eine von der Regel ab. Endlich im dritten Ventile ist der freie Platindrath wieder zu einem Ringe gebogen, dessen Ebene aber normal auf dem bedeckten Drathe steht, 1 Lin. von dem Ende des letzten entfernt. Bei 85 Versuchen wurden 4 Ausnahmen von der Regel bemerkt. Unbedingt sicher, wie

das normale Ventil, sind diese Ventile nicht, die dritte Form ist leicht herzustellen und der ersten vorzuziehn.

### Ursache der Wirkung des elektrischen Ventils.

Die Eigenschaft des Ventils, je nach seiner Stellung von einander entgegenlaufenden Strömen die der einen und andern Richtung zur Wirkung kommen zu lassen, kann nicht, wie die Versuche an der Geifslerschen und Holtzschen Röhre gezeigt haben, von dem verschiedenen Übergangswiderstande hergeleitet werden, den ein so oder anders gerichteter einfacher Strom im Ventile findet. Wir müssen uns nach anderen Erfahrungen umsehn, mit welchen sich die am Ventile erhaltenen in Verbindung setzen lassen.

Eine explosive Entladung findet niemals vereinzelt statt, es geht ihr in allen Fällen eine Entladung andrer Art voran. Ich glaube Dies für Entladungen in tropfbaren Flüssigkeiten durch Versuche bewiesen, für Entladungen in Luft sehr wahrscheinlich gemacht zu haben[1]). Ehe ein Funke die Luft zwischen den Elektroden durchbricht, vergeht eine gewisse Zeit und in dieser findet an einer oder an beiden Elektroden das Glimmen statt, durch welches nach Faraday (exp. resear. 1526. 1535) die Luft an der Elektrode elektrisirt und fortgestofsen wird. Vor dem Übergange eines einfachen Stromes wird die eine oder andre Elektrode mit Glimmlicht bedeckt und die sie bespülende Luft elektrisch, positiv an der positiven, negativ an der negativen Elektrode. An jeder Elektrode hat daher die Elektricität des Stromes eine ihr gleichnamig elektrische Luftschicht zu durchbrechen. Tritt hingegen, bevor der Strom übergegangen ist, zwischen denselben Elektroden ein zweiter entgegengerichteter Strom auf, so wird dieser leicht übergehn, weil er an seiner positiven Elektrode negative, an seiner negativen Elektrode positive Luft vorfindet. Hiermit sind wir, um das vorzugsweise Übergehn eines bestimmt gerichteten Stromes im Ventile zu erklären, an die früheren Er-

[1]) Riefs Abhandlungen. 1867. S. 58. 61. 158. 209.

fahrungen gewiesen, die über das Glimmen der einen und andern Elektricitätsart in dünner Luft gemacht worden sind.

Es ist seit lange bekannt, dafs in dünner Luft die negative Elektricität sehr leicht, leichter als die positive zum Glimmen kommt. Von zwei in dünner Luft einander nahe gestellten Metallkugeln, zwischen welchen man von der Elektrisirmaschine Elektricität dauernd übergehn läfst, bedeckt sich die negativ elektrische Kugel mit schön blauem Glimmlichte, während die andere dunkel bleibt. Ist der Conductor der Maschine negativ elektrisch, so leuchtet nur die Kugel, welcher er Elektricität mittheilt, ist der Conductor positiv, nur die Kugel, die zur Erde abgeleitet ist. Im normalen Ventile wird hiernach die Messingscheibe, die abwechselnd positive und negative Elektrode der Partialströme des Nebenstromes wird, nur mit negativ elektrischer Luft bedeckt sein, und die Ströme werden leicht übergehn, für welche sie die positive Elektrode ist. Dies aber gibt die ausnahmlose Regel für die magnetische Ablenkung durch die Nebenströme der Batterie, die durch ein normales Ventil gegangen sind. Die Magnetnadel wird stets im Sinne eines Stromes abgelenkt, der von der Fläche zur Spitze des Ventils geht.

Was an der kleinen Platinfläche geschieht, die Spitze des Ventils genannt worden, ist gleichgültig. Sehr kleine Flächen glimmen leicht mit positiver, wie mit negativer Elektricität. Es könnte daher sein, dafs die Luft an der Spitze unelektrisch oder positiv elektrisch wäre, dann würde die gegebene Erklärung bekräftigt, aber auch, wenn die Luft negativ wäre, nicht geschädigt werden. Die Menge der elektrisirten Luft ist proportional der glimmenden Fläche und die glimmende Messingscheibe wird daher immer den Ausschlag für den übergehenden Strom geben. Dafs wenn statt der Platinfläche eine Fläche gröfserer Ausdehnung benutzt wird, die Regel des Ventils nicht ohne Ausnahme bleibt, ist in den oben aufgeführten Versuchen wiederholt gezeigt worden.

Das Glimmen der negativen Elektricität an gröfsern Flächen wird durch höhern Luftdruck so erschwert, dafs Faraday es in freier Luft an dem abgerundeten Ende eines 0,3 Zoll dicken Metallstabes nicht mehr hervorbringen konnte (exp. res. 1530).

Wenn auch das positive Glimmlicht an gröfsern Flächen in freier Luft zu erhalten ist, so tritt es nie mit der Leichtigkeit und Lebhaftigkeit auf, wie das negative Glimmen in dünner Luft. Damit das Ventil wirke, mufs daher stets die Luft darin stark verdünnt sein; wird diese dichter, so hört die eigenthümliche Wirkung auf, und das Ventil wirkt nur als Lücke welche von zwei Strömen zumeist dem dichtern den Übergang gestattet.

Man denke sich die Fläche des Ventils negativ elektrisirt; sie wird glimmen und die von ihr fortgetriebene elektrisirte Luft wird an die Spitze des Ventils negative Elektricität abgeben. Bei positiver Fläche wird weder Glimmen, noch Übertragung von Elektricität an die Spitze eintreten. Ist dagegen die Spitze negativ elektrisirt worden, so wird kein Erfolg eintreten; wenn sie aber positiv ist, durch das Glimmen negative Elektricität von der Fläche fortgeführt werden und der Stiel der Fläche positiv zurückbleiben.

Diese Betrachtung führt zu der Regel für die Ladung der Collektorplatte eines Condensators, die durch das Ventil mit einem Ende der Nebenspirale in Verbindung steht. Der mit der Nebenspirale verbundene Theil des Ventils wird abwechselnd durch den Nebenstrom positiv und negativ elektrisch, und die Collektorplatte, welche (nach einer Unterbrechung) mit dem andern Theile des Ventils metallisch verbunden ist, wird in dem Sinn eines Stromes geladen, der im Ventile von der Spitze zur Fläche geht. Diese Regel bleibt nicht ohne Ausnahme, weil das bei der Betrachtung vernachläfsigte Glimmen der Spitze des Ventils Einflufs gewinnen, und die el. Zeichen der Collektorscheibe in die entgegengesetzten verwandeln kann. Durch besondre Vorsicht lassen sich indefs, wie ich bei den Versuchen über Ladung des Condensators durch die Nebenströme gezeigt habe, diese Ausnahmen fast ganz vermeiden.

Nach dieser Ableitung, wie im Versuche, ist die Regel für die normale Wirkung des Ventils die entgegengesetzte, je nachdem es auf einen vollständig verlaufenden Nebenstrom der Batterie einwirkt, oder auf einen unterbrochenen, bei dem ein Theil der in Bewegung gesetzten Elektricität auf einem Leiter zur Ruhe kommt. Ein zweites Beispiel dieser entgegenge-

setzten Wirkung wird unten an der Glühlampe nachgewiesen werden.

Die elektrischen Lichterscheinungen, von eng gestellten Bedingungen abhängig, unterliegen einer grofsen Wandelbarkeit (Faraday exp. resear. Ser. XIII). Das Glimmen gröfserer zusammengesetzter Flächen ist nicht mit der Sicherheit zu erhalten wie das einer Scheibe, der eine sehr kleine Fläche nahe steht. Daher die Unsicherheit der oben beschriebenen Ventile, die durch Veränderung des normalen Ventils entstanden sind. Trotz der Schwierigkeit, einige der aufgeführten Versuche aus den vorhandenen Erfahrungen über das Glimmen der negativen Elektricität abzuleiten, scheint mir der Zusammenhang der Ventilwirkung mit dem negativen Glimmen aufser Zweifel gesetzt. Damit aber ist ein Schritt vorwärts gethan. Es wird eine völlig räthselhafte Wirkung an eine bekannte, freilich nicht weniger räthselhafte, Erscheinung geknüpft und so die Zahl der Räthsel vermindert, die zu lösen sind.

Ventilwirkung der Flammen- und der Glüh-Lampe.

In der Einleitung ist bemerkt worden, dafs die einander entgegengerichteten Ströme einer drehbaren Magneto - Inductionsmaschine durch ein heftig angeblasenes Holzkohlenfeuer von einander getrennt werden. Es schien mir daher interessant einige Flammen zur Trennung des Nebenstromes der Batterie zu benutzen und ebenso die Glühlampe, von der ich guten Erfolg erwartete. Sind diese Versuche auch unsicher und höchst verwickelt, indem nicht nur ungleich gestaltete Elektroden, sondern auch eine veränderliche Gassäule und darin eine selbständige Elektricitätsentwicklung die Resultate bestimmen, so scheinen sie mir doch werth, hier anhangsweise mitgetheilt zu werden.

Aus der $3\frac{1}{2}$ Lin. breiten Kreisöffnung einer Bunsenschen Messinglampe brannte eine Gasflamme, in welcher ein Platindrath $\frac{1}{4}$ Lin. dick 14 Lin. lang, vertikal an einem horizontalen Kupferdrathe befestigt war. Die Spitze des Platindraths stand $5\frac{1}{2}$ Lin. über der Brennöffnung und berührte die Spitze des innern Flammenkegels, so dafs ein grofser Theil des Drathes weifsglühte. Der Kupferdrath und der Boden der Lampe wurde in den Schliefsdrath einer Nebenspirale, der das Galvanometer

enthielt, entweder so eingeschaltet dafs der dem Hauptstrome gleichgerichtete Nebenstrom zuerst in die Flamme eintrat (Flammenstellung) oder so, dafs er zuerst die Lampe traf (Lampenstellung). Positive Ablenkungen des Galvanometers zeigten die Wirkung des dem Hauptstrome gleichgerichteten, negative die des entgegengerichteten Nebenstromes. Durch die Hauptspirale wurde die in 3 Flaschen angehäufte Elektricitätsmenge 10 entladen. In 20 Versuchen erhielt ich nur positive Ablenkungen durch den Nebenstrom, aber viel gröfsere, wenn die Flammenstellung als wenn die Lampenstellung gebraucht war. D. Mittel a. 10 Beob. b. Flammenstellung war + 101, 5 Scth.

„ Lampenstellung + 30, 2

(Ein Scalentheil = 1, 14 Minute). Durch Einführung einer Röhre, welche den Luftzutritt am Boden der Lampe abschliefst, in die Brennröhre wurde die Flamme leuchtend, sie brannte aus einem 4 Lin. langen Schlitze, über dem die Spitze des glühenden Platindraths in 8 Lin. Entfernung stand. Unter 20 Versuchen kamen 2 negative Ablenkungen vor (bei Lampenstellung).

Mittel a. 10 Beob. bei Flammenstellung + 97, 6 Scth.

„ Lampenstellung + 31, 2

Jede dieser beiden Versuchsreihen zeigt, dafs zwar der gleichgerichtete Nebenstrom bei beiden Stellungen der Lampe durch die Flamme ging, aber mit gröfserer Elektricitätsmenge, wenn er die Richtung von der Flamme zur Lampe hatte. Auch der entgegengerichtete Strom kann durch die Flamme gehn, wie die beiden negativen Ablenkungen zeigten, aber ebenso am leichtesten, wenn er die Richtung von der Flamme zur Lampe hat. Deutlicher tritt Dies in den folgenden Versuchen hervor.

In den Docht einer metallenen Weingeistlampe war ein 18 Lin. langer $\frac{1}{4}$ Lin. dicker Platindrath gesteckt, der den Lampenboden berührte und einige Linien über den Docht hervorragte. Über der Spitze dieses Drathes, $6\frac{1}{2}$ Lin. von ihr entfernt, stand die Spitze des glühenden Platindraths.

Unter 21 Ablenk. b. Flammenstellung waren 17 posit. 4 negat.

20 Lampenstellung 5 15

Auf den Docht wurde eine enggewundene Spirale aus fei-

nem Platindrathe gestellt und dafür gesorgt dafs, wenn der Weingeist angezündet und die Flamme gelöscht war, nur die obern Windungen der Spirale fortglühten. Eine Linie von diesen Windungen entfernt, vertikal darüber, stand die Spitze des $\frac{1}{4}'''$ dicken Platindraths der vorigen Versuche. Trat der gleichgerichtete Nebenstrom zuerst in diesen Drath, so war die Ablenkung positiv und betrug im Mittel aus 15 Beob. + 25 Scth.; trat der Strom zuerst in die glühende Spirale 10 mal positiv im Mittel + 3, 5 und 5mal negativ im Mittel — 3, 2.

Die Flamme des Leuchtgases, des Weingeistes und die Dampfsäule der Glühlampe wirken demnach auf den Nebenstrom der Batterie in eben der Weise, wie nach Andrews das Kohlenfeuer auf magneto-elektrische Ströme; von den einander entgegengerichteten Strömen gehen die vorzugsweise durch die Dampfsäule, welche von oben nach unten gerichtet sind. Die Lampe mit den genannten Flammen stellt ein, wenn auch unvollkommenes Ventil vor, das auf den Nebenstrom in der Art wirkt, dafs die Flamme die Rolle der Fläche, die Lampe die Rolle der Spitze des normalen Ventils spielt. Dies ist besonders an der Glühlampe auffallend, wenn man sich des am Eingange beschriebenen Versuches erinnert, in welchem ein Strom am leichtesten zwischen einer Kugel und der darunter stehenden Glühlampe überging, wenn er von unten nach oben, von der Lampe zur Kugel gerichtet war. Aber dort war der Strom ein unterbrochener, er entstand dadurch, dafs die beiden Elektricitäten von einander geschieden wurden, die eine von ihnen sich zerstreute, die andre auf einem Leiter zur Ruhe kam, während in den hier betrachteten Ablenkungsversuchen die Glühlampe auf einen vollständigen, in sich zurücklaufenden Strom wirkte, in welchem die geschiedenen Elektricitäten sich wieder vereinigten. Es ist dieselbe entgegengesetzte Wirkung wie die des Ventils, das am Nebenstrome zur Ladung eines Condensators und zur Ablenkung der Magnetnadel benutzt wird.

Beiläufig bemerke ich, dafs zu den Versuchen dieser Abhandlung, von welchen ich nur einen Theil aufgeführt habe, die Batterie mehr als tausendmal, zumeist mit der Elektricitätsmenge 10, geladen worden ist. Dies wäre sehr beschwerlich gewesen, wenn ich dazu eine Elektrisirmaschine gebraucht hätte.

Bei Anwendung von Holtz Elektrophormaschine mit Einer drehbaren Scheibe war die Mühe klein. Nicht nur, dafs zur Drehung der 15zölligen Scheibe eine geringe Anstrengung der Hand genügte, so war diese nur nöthig bis zur Ladung der Batterie mit der Elektricitätsmenge 5, da die in Drehung verharrende Scheibe den Rest der Ladung ohne weiteres Zuthun lieferte.

---

Die Akademie beschlofs die folgende Zuschrift:

An
Herrn M. A. von Bethmann-Hollweg,
Doctor beider Rechte und der Theologie,
K. Staatsminister a. D., Ritter hoher Orden
Excellenz.

Die Akademie der Wissenschaften, die Sie, hochverehrter Mann, ihren Ehrengenossen nennen darf, bittet Sie, ihr an dem nahen Tage, da Ihnen vor einem halben Jahrhundert die ruhmreiche Georgia Augusta den in alter Überlieferung aus Bologna's Rechtsschule überkommenen Doctorhut darbot, ein Zeichen warmer Theilnahme zu gestatten.

Schon vor dieser Zeit hatten Sie mit der Akademie ein Band geknüpft, dessen sie dankbar gedenkt. Im Jahre 1817 waren Sie aus eigner Bewegung nach Verona geeilt, um den von der Akademie dorthin entsandten Johann Friederich Ludewig Göschen bei der Entzifferung des im Palimpsest neu entdeckten Gaius zur Seite zu stehen. An diese scharfsinnige Arbeit Ihrer Jugend knüpfte noch im vorigen Jahre ein Unternehmen der Akademie an, um das, was Göschen unter Ihrer Beihülfe las, zu der, wenn möglich, letzten Vollendung zu führen. Was der Gaius für die Erkenntnifs des römischen Prozefses Neues und Wichtiges bot, das nahmen Sie in weiterer Untersuchung auf und noch Ihr gegenwärtiges Werk, ein Werk von allgemeinerer Bedeutung, das den Civilprozefs des gemeinen Rechts geschichtlich entwickelt und bis zur Gegenwart fortzuführen beabsichtigt, geht auf diese Anfänge zurück.

Unter den Lebenden erinnern Sie vor Allen die Akademie an zwei Hingeschiedene, die in ihrer Geschichte wie Sterne

leuchten, an Karl Ritter, den Führer Ihrer Jugend, den Freund Ihres Lebens, den reinen, vielseitigen, harmonischen Geist, und an Friederich Karl von Savigny, den Sie Aller Meister in der juristischen Methode und Ihren unvergeſslichen Lehrer und Freund nennen. Es hat eine liebe und belebende Wirkung, wenn sich das Bild solcher Männer an die Erscheinung eines Gleichgesinnten und Gleichgestimmten anheftet.

Plato legte einst dem Sokrates das der Menge unverständliche Wort in den Mund: das Leben ohne Forschung sei kein Leben. Aber Sie, hochverehrter Mann, scheinen seine Wahrheit zu bestätigen. Denn weder der edelste Genuſs auf den Höhen der menschlichen Gesellschaft, noch die gröſsere Aufgabe des Staatsmanns gab Ihnen für die Forschung Ersatz. Da Sie nach einem bewegten Leben den Geschäften entsagten, kehrten Sie in derselbigen Stunde zum Anbau der Wissenschaft zurück. Wenn Sie dabei mit den Worten eines alten Römers die Auslegung des Rechts eine wohlanständige Zuflucht des Alters nannten, so wurde sie unter Ihrer bildenden Hand Gröſseres; denn Sie bringen, wie einst vor fünfzig Jahren Erstlinge des Frühlings frisch und grün, so heute eine Frucht des Herbstes reif und goldig der Wissenschaft dar.

Möge es Ihnen, hochverehrter Jubilar, beschieden sein, in dem Rückblick auf ein seltenes Leben und in der glücklichen Gemeinschaft Ihres sich verzweigenden Hauses noch lange Jahre einer solchen Thätigkeit froh zu werden.

Berlin, den 6. August 1868.

Die Königl. Akademie der Wissenschaften.

(Folgen die Unterschriften der Mitglieder.)

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Marchese Giuseppe Pulce, *Saggio storico di letteratura poetica dal secolo di Piricle fino al nostro.* Vol. 1. 2. Napoli 1867. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers d. d. Neapel 21. Juli 1868.

A. Weber, *Indische Streifen.* Berlin 1868. 8.

*Archivio giuridico.* Fasc. 5. Bologna 1868. 8.

P. A. Hansen, Gegenbericht an die permanente Commission der europäischen Gradmessung. Gotha 1868. 4.

## 13. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Braun trug vor:

### Über die australischen Arten der Gattung *Isoëtes*.

Am 14. März v. J. habe ich der Akademie der Wissenschaften eine Übersicht der damals bekannten *Isoëtes*-Arten vorgelegt, habe jedoch die Veröffentlichung derselben zurückgehalten, da ich neuen Beiträgen zur Kenntnifs dieser Gattung entgegensah. Ich bin in dieser Hoffnung nicht getäuscht worden. Insbesondere bin ich von Seiten meines vieljährigen Freundes, Dr. Engelmann in St. Louis, im Studium der zahlreichen und schwierigen nordamerikanischen *Isoëtes*-Formen durch Mittheilung eines überaus reichen Materials gefördert worden. Indem mir derselbe zugleich seine meist nach Untersuchung lebender Pflanzen entworfenen Beschreibungen und Zeichnungen mittheilte, wurde ich in den Stand gesetzt die Resultate der eigenen Untersuchung einer erwünschten und nützlichen Controle zu unterwerfen. Es liegen mir jetzt, mit absichtlicher Übergehung einiger zweifelhafter Formen, nicht weniger als 14 oder, wenn man einige minder scharf charakterisirte Formen nur als Abarten betrachten will, 12 Arten der Gattung *Isoëtes* aus Nordamerika vor, von denen einige selbst wieder eine Mannigfaltigkeit untergeordneter Formen, zum Theil selbst ausgezeichneter Varietäten, umfafsen. Nur eine von diesen *(I. lacustris)* stimmt mit einer europäischen überein; eine zweite (*I. ambigua* mihi, *I. Braunii* Dur. nicht Unger) ist einer europäischen so nahe verwandt, dafs man über ihren Werth als Art zweifelhaft sein kann. Alle übrigen sind Nordamerika eigenthümlich. Sämmtliche Arten hängen unter sich inniger zusammen, als dies bei den Arten anderer Welttheile der Fall ist. Wir finden hier die Brücke von den Isoëten ohne Spaltöffnungen zu denen mit solchen, und sämmtliche Arten, sowohl die mit als die ohne Spaltöffnungen, stimmen darin überein, dafs sie ein zweilappiges Rhizom besitzen, während in der alten Welt nur die spaltöffnungslosen Wasser-Isoëten zweilappig, alle mit Spaltöffnungen versehenen Arten dagegen dreilappig sind. Die südamerikanischen Arten sind durch den scharfsin-

nigen, nichts übersehenden Reisenden R. Spruce bereichert worden, durch dessen merkwürdige Entdeckungen das Vorkommen dieser Gattung in der äquatorialen Region von den brennenden Ufern des Amazonenstromes bis zu den kalten Höhen der Andeskette nachgewiesen ist. Im Ganzen sind bis jetzt 5—6 ausgezeichnet characterisirte und unter sich sehr verschiedene, theils mit zweifurchigem, theils mit dreifurchigem Rhizom versehene Arten aus Südamerika bekannt, zu welchen eine neuerlich von dem trefflichen Sammler und Beobachter Ch. Wright in Cuba entdeckte Art hinzukommt, welche, keiner anderen amerikanischen Art sich anschliefsend, vielmehr ein merkwürdiges Verwandschaftsverhältnifs zu den ostindischen Isoëten aus der Gruppe der *I. Coromandelina* zeigt.

Weniger erforscht als Amerika ist Asien in Beziehung auf Isoëten. In Sibirien wird *I. lacustris*[1]) angegeben und möchte wohl auch *I. echinospora* vorkommen, doch habe ich weder von der einen, noch von der anderen nordasiatische Exemplare gesehen. In Kleinasien sind die beiden Land-Isoëten der Mittelmeerflora (*I. Hystrix* und *I. Duriaei*) wieder gefunden worden, so wie eine der Gruppe der *I. velata* angehörige, von den aus Europa und Nordafrika bekannten Arten dieser Gruppe etwas abweichende Form *(I. Olympica)*, welche der als Geologe rühmlich bekannte Dr. von Fritsch auf dem bithynischen Olymp in 1800 Meter Höhe entdeckt hat. Aus Ostindien, wo eine Isoëtes-Art nach Dillenius[2]) schon im Jahr 1700 von Ed. Buddlejus gesammelt wurde, sind in den Herbarien nach Durieu's Mittheilung drei in der Beschaffenheit der Sporen unterscheidbare Arten vorhanden, von denen mir jedoch nur 2 (unter sich nahe verwandte) bekannt sind, *I. Coromandelina* L. fil. und *I. brachyglossa* mihi[3]), letztere in weiter Verbreitung. *I. capsularis* Roxb.[4]), nach der Beschreibung mit gestielten zweiklappigen Kapseln versehen, ist eine phanerogamische Pflanze, deren nä-

---

[1]) Ledeb. Fl. Ross. IV, 495.

[2]) Dill. Hist. Musc. (1741) 542.

[3]) Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. III. IV, 328.

[4]) Roxb. Flora ind. IV. in Calcutta Journ. IV. p. 8. — *I. capsularis* Griffith dagegen gehört zu *I. brachyglossa.*

here Bestimmung mir bisher nicht möglich war. Aus Ostasien ist bis jetzt nur *I. Japonica* mihi[1]) bekannt, im J. 1860 bei Jokuhama von den botanischen Begleitern der preufs. ostasiat. Expedition, Wichura und Schottmüller, entdeckt. Ob die an andern Localitäten Japan's von Waximowicz gesammelten Isoëten derselben Art angehören, ist noch genauer zu prüfen.

In Europa sind seit der Herausgabe von Milde's Filices Europae et Atlantidis (1867) neue Arten nicht entdeckt worden, wohl aber einige bemerkenswerthe Zwischenformen, welche eher eine Verminderung der Zahl der bisher unterschiedenen (14) Arten herbeiführen dürfte. Zweifelhaft (vielleicht mit *I. Perralderiana* Dur. identisch?) ist immer noch die von Willkomm im Gebirge Almoraima bei S. Roque in Andalusien gefundene *I. Baetica*[2]), deren Wiederaufsuchung sehr erwünscht wäre. Ebenso verhält es sich mit der von Perreymond bei St. Raphael in der Provence (nicht in Corsica, wie in Genier und Godron's Flora angeführt ist) gesammelten Form, welche einen Theil von Bory's *I. setacea* β. *Perreymondii* bildet und deren Identität mit der von Durieu bei Oran entdeckten *I. adspersa* mir noch zweifelhaft ist[3]). Endlich ist auch die von Watson auf der Insel Flores in wenigen Exemplaren gesammelte *I. Azorica* Dur. (conf. Milde l. c. p. 278) noch sehr unvollständig bekannt. Sie verdient um so mehr Aufmerksamkeit, als sie zu den wenigen ächten Wasser-Isoëten ohne Spaltöffnungen zu gehören scheint.

Die afrikanischen Isoëten habe ich vor Kurzem in Dr. M. Kuhn's Filices africanae zusammengestellt. Unter den 8 Ar-

---

[1]) Monatsber. d. Ak. d. Wiss. 1861, 459; Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. III. IV, 329.

[2]) Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. I. 14 (Milde l. c. p. 284).

[3]) Zufolge einer Nachricht im Bull. de la soc. bot. de Fr. 1865, p. 260 ist diese Form an der alten Localität neuerlich von H. Emil Le Dien und H. von Schoenefeld wieder gesammelt worden, doch habe ich noch nicht Gelegenheit gehabt, Exemplare von dort zu untersuchen. Durch eine Verwechselung führt Milde (l. c. 286) Perreymond als Entdecker der *I. adspersa* in Algerien an.

ten stimmen die 5 nordafrikanischen mit solchen Arten überein, welche auch auf der europäischen Seite der Mittelmeerflora vorkommen[1]), und selbst die 3 im Innern Afrikas von Barter und Dr. Welwitsch entdeckten Arten gehören einer Gruppe an, die in der Mittelmeerflora am reichsten vertreten ist, nämlich der Gruppe von *I. velata*. Aus Südafrika sind Isoëten noch nicht bekannt.

Was die australischen Isoëten betrifft, über die ich zunächst hier einige Mittheilungen machen will, so sind deren erst 7 oder vielleicht 8 aufgefunden worden, von denen 4 Vandiemensland, 3 (oder 4?) Neuholland angehören, wiewohl kaum zu bezweifeln ist, dafs namentlich das Innere von Neuholland mit seinen zahlreichen, an Marsilien reichen Creeks noch manche bisher übersehene Isoëtes-Art birgt. Zwei von Drummond im westlichen Australien, am Swan River, in den Jahren 1842 — 43 aufgefundenen Arten sind schon seit lange in mehreren Herbarien verbreitet, aber erst in neuerer Zeit von Durieu de Maisonneuve und mir genauer untersucht und als eigene Arten erkannt worden. Durieu führt aufser diesen eine dritte von Drummond in Neuholland gefundene Art an, welche sich in Delessert's Herbarium befinden soll, in Beziehung auf welche er sich auf die Bemerkung beschränkt, dafs sie in den Macroporen der europäischen *I. setacea* zum Verwechseln ähnlich sei. Mir ist eine solche nicht bekannt und ich habe namentlich im Hooker'schen Herbar vergeblich darnach gesehen; dagegen habe ich vor Kurzem von dem in rastloser Thätigkeit um die australische Flora hochverdienten Dr. Ferd. Müller eine weitere Art aus der tropischen Region von Ostaustralien erhalten. Zu diesen neuholländischen Arten, welche sämmtlich mit Spaltöffnungen versehen, amphibisch oder subterrestrisch sind, kommen nun noch 4 tasmanische, sämmtlich Wasserbewohner ohne Spaltöffnungen. Unter diesen sind 3 im Jahr 1849 von dem durch seine späteren Entdeckungsreisen im Innern Australiens berühmt gewordenen Stuart aufgefunden, die 4te schon früher

[1]) Unter der Voraussetzung, dafs *I. Perreymondii* mit *I. Baetica* identisch ist und *I. adspersa* in Europa vorkommt, was beides, wie oben angeführt, noch unsicher ist.

(1841) von Gunn gesammelt worden. Zwei von den Stuartschen Arten habe ich im 25ten Band der Linnaea (1852), nach Dr. Ferd. Müller's damaliger Unterscheidung, als *I. elatior* und *I. humilior* aufgeführt, jedoch wegen Mangelhaftigkeit der mir zu Gebot stehenden Exemplare damals nur unvollkommen charakterisiren können. Später haben Müller und Durieu, wohl durch die Ähnlichkeit der Sporen verleitet, beide als Formen einer Art betrachtet, welche sie als *I. Tasmanica* bezeichnen[1]), während ich selbst durch Untersuchung genügenderen Materials mich überzeugt habe, dafs *I. elatior* und *humilior* nicht nur 2 bedeutend verschiedene Arten sind, sondern letztere selbst noch 2 Arten in sich begreift. Auch Dr. J. D. Hooker führt in seiner Flora Tasmanica das Vorkommen von Isoëtes an, ohne jedoch die Art zu bestimmen; doch ist aus der Angabe des Fundorts zu entnehmen, dafs er hauptsächlich die von Gunn entdeckte Art vor sich hatte, welche ich nach dem Entdecker *I. Gunnii* benannt habe, und auf welche sich ohne Zweifel auch Durieu's am oben angeführten Orte befindliche Bemerkung über eine zweifelhafte zweite tasmanische Isoëtes-Art, welche sich durch dicken Stamm und kurze, sehr steife Blätter auszeichne, bezieht.

Die australischen Isoëten bieten bei verhältnifsmäfsig geringer Zahl sehr bedeutende, wenig vermittelte Verschiedenheiten, so dafs höchstens zwei von den bekannten Arten (*I. Gunnii* und *elatior*) als unter sich sehr nahe stehend betrachtet werden können. Es giebt unter ihnen wasserbewohnende Arten ohne Spaltöffnungen, amphibische und subterrestrische mit solchen; Arten mit zweilappigem und solche mit dreilappigem Rhizom, welche Verschiedenheit sich jedoch nicht in derselben Weise mit der Lebensweise und der An- oder Abwesenheit der Spaltöffnungen verknüpft, wie bei den europäischen Arten. Der Schleier ist bei einigen ganz vollständig entwickelt und geschlossen, während er bei anderen ganz fehlt; Arten mit theilweise entwickeltem Schleier sind dagegen nicht bekannt. Die Haut der Sporangien ist bald reich an Sclerenchymzellen,

[1]) Bullet. de l. soc. bot. de Fr. XI (1869) p. 104; F. Müller, Fragm. Photogr. austr. Vol. V. p. 140.

**bald fehlen sie ganz. Minder auffallend sind die Unterschiede in der Sculptur der Macrosporen. Die 4 wasserbewohnenden Arten stammen, bei aller sonstigen Verschiedenheit, in den Sporen nahe überein, indem sie nur in der Gröfse derselben und in der dichteren oder lockereren Stellung der oberflächlichen Höckerchen unter sich etwas abweichen. Bei den amphibischen Arten verlängern sich die Höckerchen und haben eine Neigung labyrinthartig zusammenzufliefsen, und zwar zeigen alle 3 Arten hierin einen gewissen gemeinsamen Typus, wiewohl eine derselben durch die auffallend braune Farbe der Macrosporen von den übrigen abweicht. Nur in einer Beziehung scheinen alle australischen Isoëten übereinzustimmen, nämlich in der gänzlichen Abwesenheit peripherischer Bastbündel in den Blättern, nach welchen ich auch bei den amphibischen und subterrestrischen Arten vergeblich gesucht habe.[1])**

Die Arten lassen sich, jenachdem man den einen oder anderen Character voranstellt, in verschiedener Weise ordnen:

I.

Stomata nulla. Vegetatio aquatica, submersa.

1. *I. Gunnii.* Lacustris.
2. *I. elatior.*
3. *I. Hookeri.* } Fluviatiles.
4. *I. Stuarti.*

Stomata adsunt. Vegetatio (demum) emersa.

5. *I. Mülleri.*
6. *I. Drummondii.* } Amphibiae.
7. *I. tripus.* Subterrestris.

II.

Rhizoma bilobum.

1. *I. Hookeri.*
2. *I. Stuarti.* } Aquaticae.

---

[1]) Ich mufs jedoch bemerken, dafs die Blätter der betreffenden Arten sich sehr schlecht aufweichen und das Gewebe derselben selbst bei Anwendung von Äzkali oder Ammoniak seinen natürlichen Turgor nicht wiedererhält, so dafs ein Irrthum in dieser Beziehung wohl möglich wäre.

Rhizoma trilobum.

3. *I. Gunnii.* } Aquaticae.
4. *I. elatior.* }
5. *I. Mülleri.* } Amphibiae.
6. *I. Drummondii.* }
7. *I. tripus.* Subterrestris.

III.

Velum nullum vel subnullum.

Sporangium supra planum, acute marginatum.

1. *I. Gunnii.* Sporangium fuscum, epidermide sclerenchymatosa.
2. *I. elatior.* Sporangium piceum, epidermide sclerenchymatosa.

Sporangium immarginatum.

3. *I. Drummondii.* Sporangium pallidum, sclerenchymate carens.
4. *I. tripus.* Sporangium cellulis sclerenchymaticis sparsis coloratis variegatum.

Velum completum, clausum.

5. *I. Hookeri.* Sporangum velo fusco occultum, pallidum, non sclerenchymaticum.
6. *I. Stuarti.* Sporangium velo pallido occultum, cellulis incrassatis fusco-variegatum.
7. *I. Mülleri.* Sporangium velo pallido occultum, cellulis incrassatis demum fuscescens.

IV.

Macrosporae majores[1]), tuberculis minutis crebris (in facie basali hinc inde confluentibus) obsitae, albidae, cinerascentes vel glaucescentes.

---

[1]) Bei der Angabe der Gröfse der Sporen wurden nur unzweifelhaft reife Sporen, wie sie sich schon entleert namentlich zwischen den abgestorbenen Blattscheiden oder an den Wurzeln hängend häufig vorfinden, berücksichtigt. Genaueres über den ganzen Spielraum der Gröfse der Sporen findet sich in den nachfolgenden Bemerkungen über die einzelnen Arten.

1. *I. Gunnii.* Macrosporarum diameter 0,76 — 0,82 Mm.
2. *I. Hookeri.* Diam. 0,68—0,77.
3. *I. Stuarti.* Diam. 0,65—0,70.
4. *I. elatior.* Diam. 0,48—0,60.

Macrosporae minores, tuberculis plerisque in rugas parum elevatas, plus minusve ramosas et labyrinthice anastomosantes confluentibus.

Sporae fuscescentes.

5. *I. tripus.* Diam. 0,40—0,46.

Sporae albidae vel cinerascentes.

6. *I. Drummondii.* Diam. 0,34—0,42.
7. *I. Mülleri.* Diam. 0,33—0,39.

## V.

Statura elata. Folia longissima, minus rigida.

1. *I. elatior.* Color foliorum viridis, vaginarum pallescens.

Statura mediocris.

Folia molliora, cuticula tenui.

2. *I. Stuarti.* Color viridis, vaginarum pallidus.

Folia dura, cuticula crassa.

3. *I. Hookeri.* Color intense fuscus, vaginarum quoque fuscus.

Statura humilis.

Folia crassissima, stricta, rigida, cuticula crassa.

4. *I. Gunnii.* Color olivaceo-fuscescens, vaginarum fuscus.

Folia tenuiora, cuticula mediocri vel tenui.

5. *I. Mülleri.* Color diaphano-viridis, vaginarum pallescens.
6. *I. Drummondii.* Color opaco-viridis, vaginarum pallescens.

Folia tenuissima, dura, cuticula crassa.

7. *I. tripus.* Color opaco-viridis, vaginarum dilute fuscescens.

Die vorstehenden fünf Schlüssel werden ohne Zweifel genügen, um die in vielen Beziehungen bedeutenden Unterschiede der angeführten sieben Arten australischer Isoëten unter sich ins Klare zu stellen. Wer die specifische Verschiedenheit derselben, sei es aller oder einiger, bestreiten wollte, der müfste die Unerheblichkeit der angeführten Unterscheidungsmerkmale durch Nachweisung von Übergangsformen zwischen den vermeintlichen Arten darthun. Allein die in anderen Welttheilen an dem reichsten Material gemachten Erfahrungen über die Beständigkeit der namentlich unter I bis IV aufgeführten Merkmale lassen einen solchen ununterbrochenen Zusammenhang der australischen Arten nicht erwarten. So sind z. B. die von der Ausbildung des Schleiers entnommenen Charactere von bedeutender Festigkeit; sie haben sich da, wo der Schleier ganz fehlt (*I. Malinverniana*), oder wo er ganz geschlossen ist (*I. Hystrix* und *Duriaei*) bei Untersuchung der zahlreichsten Exemplare als völlig constant bewährt; da, wo er theilweise entwickelt ist (z. B. bei *I. lacustris*, *I. Engelmanni*, *I. velata*), allerdings ein Schwanken gezeigt, aber doch nur innerhalb gewifser Grenzen und nicht bis zu den äufsersten Extremen. Nun wachsen im South Esk River Tasmaniens 3 Isoëten nahe, ja sogar an derselben Localität, beisammen, welche sich, abgesehen von andern Merkmalen, dadurch unterscheiden, dafs die eine (*I. elatior*) gar keinen Schleier besitzt, die beiden anderen (*I. Hookeri* und *Stuarti*) mit einem das Sporangium völlig bedeckenden, geschlossenen Schleier versehen sind. Die Zahl der gesammelten und untersuchten Exemplare ist in diesem Falle freilich nur eine geringe, so dafs der directe Nachweis der Beständigkeit des genannten Characters nicht geliefert werden kann; allein es wäre doch sehr erstaunlich, wenn Stuart, der Entdecker der Isoëten am angeführten Orte, zufällig nur die extremsten Formen einer zusammenhängenden Reihe (ohne Schleier und mit vollkommenem Schleier) und nicht auch die im Falle des Zusammenhangs ohne Zweifel häufigste Mittelform (mit etwa zur Hälfte entwickeltem Schleier) beim Sammeln aufgegriffen hätte.[1])

[1]) Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs Mittelformen in Beziehung auf die Ausbildung des Schleiers, sowohl unter den wasserbewohnenden

**Ich habe mich auf diese Erörterung eingelassen, weil das Vorkommen dreier verwandter wasserbewohnender Isoëtes-Arten mit divergirenden Characteren[1]) auf derselben Insel, in demselben Flufse und sogar gesellig an denselben Localitäten ein allgemeineres Interesse hat, als einer der in der Gattung Isoëtes selbst sich mehrmals wiederholenden und auch in anderen Gattungen nicht seltenen Fälle[2]), welche mit der Wagner'schen Migrationstheorie, als eines allgemein gültigen Gesetzes, schwerlich sich vertragen dürften.[3])**

---

als unter den amphibischen Arten, in welchen beiden Abtheilungen sie bis jetzt in Australien nicht beobachtet sind, in der Folge entdeckt werden, aber ohne Zweifel nicht als eigentliche Übergangsformen, sondern mit anderen morphologischen Eigenthümlichkeiten gepaart als besondere Arten an besondern Localitäten und mit eigenthümlichen Verbreitungsbezirken. Sehr zu bedauern in dieser Beziehung ist unsere völlige Unwissenheit über die im Südwesten Neuhollands, dessen Flora mit der von Vandiemensland nahe übereinstimmt, und in Neuseeland ohne Zweifel vorkommenden Formen von Isoëtes.

[1]) Zunächst divergirt *I. elatior* mit der gemeinsamen Linie von *I. Hookeri* und *Stuarti*, welche beide Arten selbst wieder die zwei Spitzen einer untergeordneten Divergenz darstellen, welche sich nicht blos in dem entgegengesetzten Verhalten des Schleiers und der Sporangienwand, sondern auch im Gewebe der Blätter ausspricht.

[2]) *I. lacustris* und *echinospora* haben, wenn auch nicht ganz genau, doch annähernd denselben Verbreitungsbezirk, zumal wenn man die nordamerikanische *I. ambigua* der *I. echinospora* unterordnet; beide wachsen in der alten und neuen Welt häufig an denselben Localitäten. In ähnlicher Weise gesellig scheinen in Südamerika *I. Lechleri* und *I. socia* vorzukommen. In beiden Fällen sind die Genossen zugleich die nächsten Verwandten. Um ein Beispiel aus einem anderen Gebiete anzuführen, nenne ich *Sorbus*, *Aria* und *Aucuparia*, welche ungefähr dasselbe, vom Norden bis zum Süden Europas sich erstreckende Verbreitungsgebiet besitzen. Eine seltenere Mittelart zwischen beiden, *S. Scandica*, ist auf den Norden Europas beschränkt.

[3]) Moritz Wagner, die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen, 1868. — Es liefse sich immerhin die Hypothese aufstellen, dafs die drei genannten, jetzt beisammen wachsenden Isoëtesarten in einer früheren Epoche, bei anderer Gestaltung des festen Lan-

Was endlich das Verhältnifs der australischen Isoëten zu den übrigen bekannten Arten betrifft, so ist eine specifische Übereinstimmung australischer Arten mit solchen anderer Welttheile nicht zu finden, es fehlen selbst entschiedene Annäherungen. In einigen Beziehungen ähnliche (ich vermeide das zweideutige Wort verwandte) Arten[1]) lassen sich den austra-

---

des, aus gemeinsamem in Verbindung mit Wanderung sich differenzirendem Stamm hervorgegangen, sich zuerst zerstreut und räumlich getrennt, dann erst nach Befestigung der specifischen Differenz durch Vergröfserung ihres Verbreitungsbezirks sich wieder vermischt hätten, so dafs der Ort ihres jetzigen Vorkommens nur als ein bei den folgenden Umgestaltungen der Erdrinde erhaltener Theil des Theiles, in welchem das Ineinandergreifen der früheren Verbreitungsbezirke stattfand, zu betrachten wäre. Allein zu so complicirten Erklärungen zu greifen, wird man erst dann berechtigt sein, wenn nachgewiesen sein wird, dafs die Entstehung und zugleich Erhaltung divergirender Formen ohne räumliche Sonderung unmöglich oder auch nur unwahrscheinlich sei. Unbefangene Prüfung der Thatsachen wird wohl das Gegentheil beweisen.

[1]) Das Wort Verwandtschaft bezeichnet bei den älteren Botanikern nichts anderes als morphologische Ähnlichkeit. Man dachte dabei nur sehr im Stillen oder auch gar nicht an einen äufseren Zusammenhang der Abstammung, öfter wohl an einen blos inneren, idealen Zusammenhang des morphologischen Gesetzes, des organischen Bauplans. Die in der Neuzeit mehr und mehr auf den Entwicklungsgang der Organismen gerichtete Forschung in Verbindung mit den Fortschritten der Geologie, welche nothwendig den Gedanken einer zusammenhängenden Entwicklungsgeschichte der ganzen organischen Natur wecken mufsten, besonders aber die durch Darwin mächtig angeregte Frage nach der Entstehung der Arten, hat die andere, wörtlichere Bedeutung des Wortes Verwandschaft, als Blutsverwandschaft oder Abstammungsgemeinschaft, in den Vordergrund gestellt. Aber man geht zu weit, wenn man glaubt aus dem Grade der morphologischen Ähnlichkeit unbedingt auf die Nähe der Abstammungsverwandschaft schliefsen zu können, d. h. wenn man die innere Verwandschaft lediglich aus der äufseren ableitet und so beide völlig identificirt. Es ist leicht einzusehen, dafs, wenn es anders organische Bildungsgesetze giebt, diese in räumlich und zeitlich verschiedenen Entwicklungsreihen zur Wirksamkeit kommen und analoge Formen hervorbringen können, die vom morphologischen Standpunkte aus betrachtet wesentlich zusammengehören und in einem auf Morphologie gegründeten

lischen wohl zur Seite stellen. Mit *I. Gunnii* stimmt *I. Andina* (Spruce) im starren kurzblattrigen Habitus, dem Mangel der Spaltöffnungen und des Schleiers überein und selbst die Sporen haben eine gewisse Ähnlichkeit, allein *I. Andina* ist ein Landbewohner, die Cuticula ist noch weit dicker als bei *I. Gunnii* und mit regelmäfsig geordneten Höckern besetzt, die Macrosporen sind bedeutend gröfser. Mit *I. elatior* kann man die italienische *I. Malinverniana* vergleichen, in ähnlicher Weise durch starke Stöcke und lange Blätter ausgezeichnet und gleichfalls ohne Schleier, aber die Blätter von *I. Malinverniana* haben Spaltöffnungen und Bastbündel und die Sculptur der Macrosporen ist eine weit verschiedene. Den beiden Arten *I. Hookeri* und *Stuarti* verhalten sich im Schleier 2 Arten der Hochseen der Cordilleren analog, *I. Lechleri* und *socia*, welche aber anderseits durch völlig glatte Macrosporen bedeutend abweichen. Der nordaustralischen *I. Mülleri* kann man die nordwestamerikanische *I. Nuttalii* zur Seite stellen, welche bei ungefähr ähnlicher Tracht gleichfalls einen geschlossenen Schleier und sehr kleine Macrosporen hat, allein *I. Nuttalii* hat ein zweilappiges Rhizom, starke Bastbündel der Blätter und nicht zusammenfliefsende Höckerchen der Macrosporen. *I. Drummondii* kann man am ehesten

---

natürlichen Systeme beisammen stehen müssen, während sie genetisch weit auseinander liegen können, an dem Stammbaum der äufseren Verwandschaft somit nicht beisammen stehen werden. Die Gattung Isoëtes ist ganz geeignet, dies beispielsweise zu erläutern. Die tasmanische *I. Gunnii* steht morphologisch der peruanischen *I. Andina* sehr nahe, viel näher als den mit ihr gesellig vorkommenden tasmanischen Arten *I. Hookeri* und *Stuarti*, welche morphologisch wieder den peruanischen Arten *I. Lechleri* und *socia* nahe stehen, weit näher als diese der *I. Andina*. Morphologisch geordnet kommen also *I. Gunnii* und *I. Andina* einerseits, *I. Hookeri*, *Stuarti*, *Lechleri* und *socia* andererseits zusammen. Diese Anordnung entspricht aber schwerlich den Verhältnissen der Abstammungsverwandschaft, vielmehr ist es wahrscheinlicher, dafs genetisch die 3 tasmanischen Arten einerseits und die 3 peruanischen Arten andererseits zunächst zusammenhängen, als Endglieder räumlich gesonderter, nach ähnlichen Gesetzen fortschreitender Entwicklungszweige des Stammbaums der Isoëten.

mit *I. adspersa* aus Nordafrika vergleichen; beide sind kleinere Arten mit dreilappigem Rhizom, ganz oder fast ohne Schleier, ohne Sclerenchym in der Wand des Sporangiums, aber *I. adspersa* hat Bastbündel und wesentlich anders beschaffene, grofswarzige Macrosporen. Auch der Vergleich mit *I. Amazonica*, einer Art, welche sich besonders durch gröfsere Macrosporen mit sehr zahlreichen, nicht zusammenfliefsenden Höckern unterscheidet, reicht nicht weiter. *I. tripus* endlich ist in der braunen Farbe der Sporen der brasilianischen *I. Gardneriana* ähnlich, aber auch nur in dieser Beziehung, denn sonst hat sie weder mit dieser, noch mit irgend einer anderen Art entschiedene Ähnlichkeit.

Ich lasse nun noch einiges Nähere über die einzelnen Arten folgen:

1. *I. Gunnii.*

A. Br. in herb. Hook. 1866; *Isoëtes sp.* Hook. Flor. Tasm. II. (1860) p. 158.

Vegetatio aquatica, submersa. Rhizoma crassum, profunde trifurcatum, foliorum fasciculum a basi inde apertum gerens. Folia abbreviata, crassa, dura, rigida, apice parum attenuata, stomatibus carentia, cuticula crassa fuscescente. Vagina margine praesertim fuscescens, breviter accurrens. Area lata. Velum nullum. Labium subtruncatum, vix productum. Lingula brevis cordato-triangularis. Sporangium parvum, supra planum, marginatum, epidermidis cellulis plurimis sclerenchymaticis fuscescentibus. Microsporae 0,035—0,040$^{mm}$ longae, fuscae, parce et indistincte tuberculatae. Macrosporae diam. 0,76—0,82$^{mm}$, madidae fuscae, siccae cinerascentes, ubique tuberculis minutis creberrimis sed paullulum distantibus, in facie basali passim elongatis et subconfluentibus obsitae.

In lacubus montanis Tasmaniae, fundum longe lateque obducens. R. Gunn 1841 (no. 1563).

Im Ansehen gleicht diese Art den kurzblättrigsten Formen von *I. lacustris*, aber die Blätter sind dicker, härter und steifer, noch weniger zugespitzt, dunkel olivengrün bis braun, kaum etwas durchscheinend, 3—6 Centim. lang, 2½—3 Mm. breit. Die Aufsenwände der Lufthöhlen sind dick, aufser der Epidermis aus 4—5 Lagen von Parenchymzellen gebildet. Die

Epidermiszellen nach aufsen sehr stark verdickt und aufserdem mit einer etwa $\frac{1}{300}$ Mm. dicken gelbbräunlichen Cuticula überzogen. Das stärkste untersuchte Exemplar hatte ein Rhizom von $2\frac{1}{2}$ Centim. Querdurchmesser. Die Sporangien fand ich ungewöhnlich klein, etwa 4 Mm. lang und 3—$3\frac{1}{2}$ Mm. breit. Die Zahl der Macrosporen ist auffallend gering; ich zählte einmal 15, einmal 20, doch mögen deren auch mehr vorkommen. Nicht völlig reife, aber doch schon mit ausgebildeten Höckerchen versehene Macrosporen fand ich 0,60—0,72 mm dick, wohl gereifte dagegen 0,70—0,82, gewöhnlich 0,76—0,82. Scheitelkanten und Ringkanten schmal und niedrig. Die Zahl der Höckerchen auf je einer Scheitelfläche beträgt mindestens 40; auf der Grundfläche ist eine Zählung wegen des Zusammenfliefsens derselben nicht möglich.

Nach R. Gunn's Bemerkung im Hooker'schen Herbarium findet sich diese Art häufig in allen Gebirgsseen Tasmaniens, zumal in einigen Seen zunächst bei der Mission. Die von ihm gesammelten Exemplare sind aus dem Lake St. Clair.

2. *I. elatior.*

Ferd. Müll. in herb. Sonder.; A. Br. in Linnaea XXV. (1852), 722; *I. Tasmanica* F. Müll. et Durieu in Bull. de l. soc. bot. d. Fr. XI. (1864), p. 104 et in fragm. phytogr. austr. V. p. 140 ex parte.

Vegetatio aquatica, submersa. Rhizoma validum, profunde trifurcatum, foliorum fasciculum basi bulbi instar consertum gerens. Folia longissima, molliora et laete viridia, angustiora et sensim attenuata, stomatibus carentia. Vagina ampla, tenera, pallescens, marginibus longissime accurrentibus. Area lata. Velum nullum. Labium truncatum. Lingula e basi cordata elongato-deltoidea. Sporangium intense et lucide fuscum (piceum), supra planum, marginatum, epidermidis cellulis fere omnibus sclerenchymaticis. Microsporae 0,032 — 0,35 mm longae, coffeaceo-fuscae, evidenter et densius muriculatae. Macrosporae diam. 0,48 — 0,60 mm, madidae e glauco subfuscescentes, siccae albae, ubique tuberculis minutis creberrimis, passim, praesertim in facie basali, in rugas confluentibus et anastomosantibus obsitae.

In fluvio South Esk River Tasmaniae l. Stuart 1849 (no. 461). „In Tasmania" Archer in herb. Hooker.

Diese Art stimmt in den wesentlicheren Merkmalen mit *I. Gunnii* überein, während in der Tracht beide Arten die äufsersten Extreme bilden. Künftigen Nachforschungen bleibt es vorbehalten, zu entscheiden, ob die angegebenen Unterschiede etwa von Localeinflüfsen abhängig sind. Der bedeutende Unterschied in der Gröfse der Macrosporen scheint mir die specifische Trennung besonders zu rechtfertigen.

Das Rhizom fand ich an dem kräftigsten Exemplare des Melbourner Herbariums 2 Centim. dick, den Bulbus der Blattscheiden darüber 2½ Centim.; die Zahl der Blätter überstieg 50, während ich an schwächeren 20—30 fand. Die Länge der Blätter betrug an dem erwähnten Exemplare 45—48 Centim., an den schwächeren Exemplaren des Hooker'schen und Sonder'schen Herbariums 25—32. Die Breite der Blätter beträgt an der Stelle, wo die Scheidenränder aufhören, höchstens 1½ Mm. und nimmt von da ganz allmählig ab. Die Lufthöhlen sind geräumiger, ihre Aufsenwand dünner als bei *I. Gunnii*; Cuticula und Cuticularschichten gleichfalls weniger mächtig und nicht braun gefärbt. Der Scheidentheil des Blatts ist sehr grofs und breit (bis 15 Mm.); die Scheidenränder sehr zart, bleich oder sehr licht bräunlich, bis auf 8 Centim. Höhe am Blatt hinauflaufend. Die Sporangien im Verhältnifs zur Gröfse der Scheide klein, 4—5 Mm. lang, 3½—4 breit; sowohl die Macrosporangien als die Microsporangien glänzend pechbraun durch Sclerenchymzellen, welche die ganze vordere Wand einnehmen; nur an den Seitenwänden des Sporangiums kommen kleine Gruppen bleicher dünnwandiger Zellen vor. Die Zahl der Macrosporen ist bedeutender als bei der vorigen Art, die Leisten derselben etwas schärfer und erhabener. Die Gröfse derselben hat einen bedeutenden Spielraum; ich fand sie zuweilen nur 0,39, meist 0,49—0,55, seltener bis 0,60 Mm. dick. Auch in der Sculptur sind sie etwas veränderlich; zuweilen zeigen die Scheitelflächen nur 30—40 Höckerchen, in anderen Fällen 50—60 dichter gedrängte, die kleinsten unscheinbaren am Rande der Flächen nicht mitgezählt. Auf den Scheitelflächen fliefsen die Höcker nur selten theilweise zusammen, auf der Basalfläche gewöhnlich, doch bald weniger, bald mehr, bis ins Labyrinthartige.

3. *I. Hookeri.*

A. Br. in herb. Melbourn. 1866; *I. humilior* Ferd. Müll. in herb. Sonder. ex parte, A. Br. in Linnaea XXV. (1852), p. 722; *I. Tasmanica* Ferd. Müll. et Dur. l. c. ex parte.

Vegetatio aquatica, submersa. Statura mediocris. Rhizoma parvum, brevissimum, compresso-bilobum, foliorum fasciculum inde a basi patulum gerens. Folia crassiuscula, dura, rigida, versus apicem parum attenuata, obtusa, stomatibus carentia, cuticula crassiuscula fuscescente. Vagina brevis, dura, fusca, breviter accurrens. Area angusta. Velum completum, clausum, subcoriaceum, fuscescens. Labium productum, semicirculare. Lingula brevis, cordato-triangularis. Sporangium occultum, parvum, pallidum, sclerenchymate carens. Microsporae 0,030—0,032$^{mm}$ longae, intense fuscae, brevissime denticulato-muriculatae. Macrosporae diam. 68—77$^{mm}$, madidae glaucofuscescentes, siccae cinerascentes, in omnibus faciebus tuberculis numerosis perminutis minus elevatis non confluentibus obsitae.

In fluvio South Esk River Tasmaniae cum praecedente et sequente specie l. Stuart 1849 (no. 579).

Eine sehr ausgezeichnete Art! Stuart bemerkt auf dem begleitenden Zettel im Melb. Herbarium: „This Isoëtes I take to be a distinct species. I can never find it any longer than this and frequently growing in company with no. 461“ (d. i. mit *I. elatior*). Den Namen *I. humilior* habe ich fallen lafsen, da die mit diesem Namen von Ferd. Müller bezeichneten Exemplare zwei verschiedene Arten begreifen, da ferner die von mir früher gegebene Diagnose ungenügend nnd der Name zwar *I. elatior* gegenüber zu rechtfertigen, aber im Ganzen der Gattung nicht passend ist. Die gegenwärtige Feststellung der Namen ist der Erinnerung an die drei hauptsächlichsten Erforscher der Flora von Tasmanien, Gunn, Stuart und Dr. Hooker, gewidmet.

Alle gesehenen Exemplare sind armblättrig; die kräftigsten haben nur 15—20 Blätter von 10—20 Centim. Länge. Sie sind dicht über der Scheide 2½, 2 Mm. unter der Spitze noch 2, 1 Mm. unter der Spitze noch 1½ Mm. breit, von fast knorpeliger Consistenz und dunkel braungrüner Farbe, glänzend und kaum durchscheinend. Im anatomischen Bau zeichnen sie sich durch die besonders dicken Aufsenwände der Lufthöhlen aus, wogegen die senkrechten Scheidewände verhältnifsmäfsig

dünn sind[1]). Letztere bestehen nur aus drei Zellenlagen, erstere dagegen aus 6—7 Lagen von innen nach aufsen an Gröfse abnehmender Paranchymzellen, von denen die äufsersten nicht viel weiter sind als die Epidermiszellen, welche kürzer sind, als bei den meisten, andern Arten der Gattung (durchschnittlich nur zweimal so lang als breit, bei *I. Gunnii* dreimal, bei *I. elatior* 4—5 mal so lang als breit), eine nach aufsen sehr verdickte Wand besitzen, die selbst wieder von einer unterscheidbaren feinhöckerigen Cuticula überzogen ist. Beide zusammen sind bräunlich gefärbt. Einige untere Blätter (Übergangsblätter von einem Jahre zum andern) sind kurz und schuppenartig, nur 15—30 Mm. lang, am Grunde 7—8 Mm. breit, verlängert dreieckig, braun, ohne deutlichen hyalinen Rand, steril. Der Schuppen- oder Scheidentheil der fertilen Blätter ist auffallend kurz und hart, mit sehr schmalem scariösem Rand versehen, der gewölbte Mitteltheil des Rückens, der Hof und das Velum hellbraun, die Seitenflügel dunkelbraun. Die unter dem dicken Schleier versteckten Sporangien fand ich 3 Mm. lang und $2\frac{1}{2}$ Mm. breit. Macrosporen zählte ich ungefähr 40; in nicht ganz reifen Sporangien fand ich sie 0,55—0,68 Mm. dick, aufsen zwischen den abgestorbenen Blattresten verborgene völlig reife dagegen zeigten 0,68—0,77 Mm. Durchmesser. Die Leisten derselben sind sehr schmal, die Höckerchen, mit welchen sie, wie bei den vorigen Arten, besetzt sind, sind etwas kleiner und niedriger, am Rande der Flächen fast verschwindend, nirgends zusammenfliefsend.

4. *I. Stuarti.*

A. Br. in herb. Melbourn. 1866; *I. humilior* Ferd. Müll. in herb. ex parte.

Vegatatio aquatica, submersa. Statura mediocris. Rhizoma parvum, bilobum, foliorum fasciculum basi subclausum gerens. Folia angustiora et versus apicem sensim attenuata, molliora, pallidius viridia, diaphana, stomatibus carentia. Va-

[1]) *I. Hookeri* steht in dieser Beziehung im gröfsten Gegensatz zu *I. Hystrix*, bei welcher Art die Scheidewände sehr dick sind, die Aufsenwand dagegen dünn, blofs aus der Epidermis gebildet ist.

**gina satis ampla, tenera, pallida, marginibus dilute fuscescentibus altius accurrentibus. Area latiuscula. Velum completum, clausum, tenue, pallidum, diaphanum. Labium paullulum productum. Lingula cordato-triangularis. Sporangium occultum, intense fuscum, epidermidis cellulis omnibus modice incrassatis, aliis intensius fuscis, aliis dilutius luteo-fuscescentibus. Macrosporae diam. 0,65 — 0,70$^{mm}$, madidae livido-glaucae, siccae e glauco albicantes, ubique tuberculis numerosissimis paulo majoribus, hinc inde elongatis et subconfluentibus obsitae.**

**In fluvio South Esk River Tasmaniae inter praecedentes l. Stuart.**

Ich habe von diesen Art nur ein Exemplar gesehen, das dem Herbarium von Melbourne angehört, das aber so vollständig ist, dafs ich, mit Ausnahme der Beschaffenheit der Microsporen, alle wesentlichen Charactere, welche mit denen der vorigen Art in auffallender Weise contrastiren, daran ermitteln konnte. In der Statur schliefst sich diese Art der vorigen an, ist aber an der bleicher grünen Farbe und den schmäleren Blättern sogleich zu unterscheiden; auch scheinen die Stöcke reichblättriger zu sein. Länge der Blätter 9 — 12 Centim., Breite in halber Höhe ungefähr 1 Mm. Die Lufthöhlen grofs, die Aufsenwände derselben dünner, wie es scheint nur aus 1—2 Parenchymlagen unter der Epidermis; die Zellen letzterer 3—6 mal so lang als breit, nach aufsen weniger stark verdickt und nicht braun gefärbt. Velum und Sporangium zeigen im Vergleich zur vorigen Art gerade das entgegengesetzte Verhalten, wie aus der Diagnose ersichtlich ist. Die Epidermis des Sporangiums besteht nicht aus eigentlichen Sclerenchymzellen (welche z. B. bei *I. Gunnii* und *I. elatior* so stark verdickte Wände haben, dafs das Lumen nur wie ein schmaler Streif erscheint), zeigen jedoch sämmtlich eine Verdickungsschicht, welche etwas dicker ist, als die primäre Zellhaut; sie sind lebhaft gefärbt, die einen dunkler braun, die anderen (minder zahlreichen, unregelmäfsig eingestreuten) heller braungelb. Die Sporangien verhältnifsmäfsig gröfser, die Macrosporen zahlreicher, an Gröfse veränderlich, indem unter denen der gewöhnlichen Gröfse (0,65—0,70) zuweilen auch einzelne kleinere von 0,50—0,60 Gröfse vorkommen, so wie auch einzelne ungewöhn-

lich grofse bis zu 0,76. Die Scheitelkanten sind breit und stark hervortretend, die Ringkante schmäler; die Höckerchen sind meist gröfser und höher als bei der vorigen Art, ungefähr 40 und auch darüber auf je einer Scheitelfläche; sie stehen bald mehr, bald minder dicht und zeigen öfter eine Neigung zum Zusammenfliefsen.

5. *I. Mülleri.*

*I. tenuissima* Ferd. Müll. in lit. 1868 (non Boreau).

Vegetatio amphibia. Statura humilior, habitus fere *I. echinosporae.* Rhizoma trifurcatum, foliorum fasciculum apertum gerens. Folia angusta, sensim attenuata, pallide viridia, diaphana, stomatibus instructa, sed fasciculis fibrosis peripherici carentia. Vagina pallida, late hyalino-marginata. Velum completum, clausum, pallidum. Labium vix productum. Lingula cordato-ovata. Sporangium occultum, demum fuscescens, epidermidis cellulis omnibus modice incrassatis, plerisque laetius, nonnullis intensius fuscescentibus. Macrosporae diam. 0,33 — 0,39$^{mm}$, albae v. albo-cinerascentes, tuberculis minus numerosis inaequalibus, passim in rugas flexuosas vel ramosas confluentibus obsitae.

Locis humidis ad Rockhampton Australiae orientalis tropicae legit P. O'Shanesy 1867, comm. Ferd. Müller.

Diese interessante neue Art läfst sich in mancher Beziehung der vorigen vergleichen, mit der sie im geschlossenen Schleier, dem Bau des Sporangiums, und annäherungsweise in der Sculptur der Macrosporen übereinstimmt, aber sie ist wesentlich von derselben verschieden durch die Lebensweise, die Anwesenheit der Spaltöffnungen und das dreifurchige Rhizom. Die Stöckchen sind klein und wenigblättrig; die Blätter 7 Centim. lang, über der Scheide 1 Mm. breit. Im Querschnitt zeigen sie 4 grofse Lufthöhlen, deren äufsern Wandungen nur eine Lage von Parenchymzellen unter der Oberhaut zeigen, während die medianen Kreuzwände aus 3—4, die transversalen aus 2 Zellenlagen bestehen. Die Epidermiszellen sind dünnwandig mit sehr zarter Cuticula. Spaltöffnungen sind reichlich vorhanden, aber von peripherischen Bastbündeln keine Spur. Das unter dem bleichen Schleier ganz verborgene Sporangium ist Anfangs weifslich, wie der Schleier selbst, bräunt sich aber

im Alter, wobei die Zellen in ähnlicher Weise eine Verdickungsschicht erhalten und in verschiedenem Grade sich färben, wie bei der vorigen Art. Reife Microsporen waren an den untersuchten Exemplaren nicht zu finden. Zwischen den vorjährigen Blattresten verborgene, völlig reife Macrosporen zeigten 0,33 bis 0,39, höchstens 0,40 Mm. Durchmesser, aber es fanden sich auch einzelne kleinere mit schärferen stärker vorspringenden Leisten, welche nur 0,27—0,30 Mm. Durchmesser hatten. Die Farbe ist hell graubräunlich mit weifsen Höckerchen oder bei den kleineren ganz weifs. Sämmtliche Flächen sind mit Höckerchen besetzt, wie bei den vorausgehenden Arten, doch ist die Zahl derselben minder bedeutend (auf je einer Scheitelfläche 20—25), ihre Gestalt minder regelmäfsig, indem sie theils kleiner, theils gröfser, theils rundlich, theils länglich, mitunter runzelartig verlängert, gewunden oder ästig, aber selten anastomisirend sind.

6. *I. Drummondii.*

A. Br. in herb. Vindob. et Hook. 1863; Monatsb. d. Akad. d. Wiss. 1863 p. 593.

Vegetatio amphibia vel subterrestris. Statura humilis, habitus fere *I. Duriaei.* Rhizoma parvum, trifurcatum, foliorum fasciculum basi laxe bulbosum gerens. Folia quam in praecedente et sequente specie crassiora, intense viridia, vix diaphana, stomatibus instructa, sed fasciculis fibrosis peripheriis destituta. Vagina pallida, hyalino-marginata. Area angusta. Labium medio paullo productum, obtusum. Velum nullum. Lingula brevissima, cordato-triangularis. Sporangium majusculum, immarginatum (margine rotundatum), pallidum, sclerenchymate carens. Microsporae 0,030 longae, demum sordide violaceo-cinerascentes, breviter denticulato-muriculatae. Macrosporae diam. 0,34—0,42$^{mm}$, madidae fuscae, siccae albicantes, ubique tuberculis minutis numerosis, in faciebus verticis plerumque distinctis (mediis nonnullis saepe majoribus), in facie basali plerumque in rugas maeandrinas confluentibus obsitae.

Ad flumen Swan River Novae Hollandiae australi-occidentalis l. Drummond 1843 (no. 989).

Diese kleine Isoëtes-Art ist von der vorigen durch das unbedeckte Sporangium leicht und sicher zu unterscheiden.

Über die Lebensweise derselben wissen wir leider nichts Näheres, doch macht der festere Bau der Blätter es wahrscheinlich, dafs sie wenigstens während eines Theiles des Jahres im Trockenen vegetirt. Das Rhizom zeigt zwischen den 3 mit Wurzeln besetzten Furchen drei längliche, nach unten zusammenneigende Abschuppungsflächen, mit je einer schwarzen schuppenförmigen Abschuppungsmasse bedeckt. Bei den stärksten Exemplaren hatte das Rhizom 8 Mm. Querdurchmesser, die locker zwiebelartige Basis des Blätterbüschels 12 Mm. Zu äufserst an diesem finden sich einige rudimentäre, schuppenförmige Blätter von ungefähr 4 Mm. Länge und glänzend brauner Farbe, die innersten derselben mit verlängerter Spitze; doch sind dieselben sehr hinfällig. Die entwickelten, fertilen Blätter, deren Zahl gering ist (ich fand höchstens 18), sind 5 — 7 Centim. hoch, in mittlerer Höhe bis 1½ Mm. breit (frisch vielleicht mehr), nach der Spitze zu wenig verschmälert, im unteren Drittheil farblos, was wohl Folge der Einsenkung in den Boden ist. Im Querschnitt erscheint das Blatt gerundet vierkantig; die Lufthöhlen sind grofs mit dünnen Aufsenwänden, die Spaltöffnungen ziemlich sparsam, die Oberhautzellen 2 — 3mal so lang als breit. Die Macrosporen haben einen Durchmesser von 0,34 — 0,42 Mm., doch finden sich in denselben Sporangien zwischen den gröfseren oft auch kleinere von ungefähr 0,30 Mm. Die Scheitelkanten sind ziemlich breit und stumpf (bei den kleinsten schärfer hervortretend), die Ringkante schmäler und schärfer. Die Zahl der Höckerchen auf je einer Scheitelfläche beträgt 36 — 40; übrigens ist die Höckerbildung an verschiedenen Sporen desselben Sporangiums so veränderlich, so dafs man glauben könnte, Sporen verschiedener Arten vor sich zu haben; bald sind die Höcker mehr getrennt (auf den Scheitelflächen gewöhnlich), bald fliefsen sie in der zierlichsten Weise labyrinthartig zusammen. Die Farbe der Macrosporen ist im nassen Zustand ziemlich dunkelbraun, im trockenen Zustand erscheinen die Höckerchen schön weifs auf lichtbläulich-grauem Grunde.

Mehrmals beobachtete ich abnorm gestaltete Macrosporen, namentlich längliche mit zwei Leisten, welche eine fast ebene oder etwas vertiefte Oberfläche von einer gröfseren stark gewölbten Unterfläche scheiden.

Ohne Zweifel verdankt diese Abnormität ihre Entstehung einer bloßen Zweitheilung der Sporenmutterzelle.

7. *I. tripus.*

A. Br. in herb. Vindob. et Hook. 1863; Monatsb. d. Akad. d. Wiss. 1863, p. 559, 567, 574, 593; *I. phaeospora* Durieu in Bull. d. l. soc. bot. d. Fr. XI (1864), p. 103.

Vegetatio amphibia vel omnino terrestris? Statura gaudet inter congeneres minima. Rhizoma trifurcatum et conspicue trilobum, lobis (extremitate emortuis, sed non desquamatis) demum in cornua horizontaliter patula vel sursum curvata productis. Foliorum fasciculus pauper, basi in rhizomatis superficiem depressam paullo immersus et foliorum emortuorum reliquiis fusco-nigricantibus cinctus. Folia tenuissima, superne non angustata, obtusiuscula, duriuscula, non diaphana, stomatibus instructa, fasciculis fibrosis destituta(?). Vagina demum pallide fuscescens. Area latiuscula, minus stricte limitata. Labium non productum. Lingula elongato-deltoidea. Velum praeter marginem acutum foveae nullum. Sporangium immarginatum, pallide cinereo-fuscescens, cellulis sclerenchymaticis sparsis pulchre maculatum. Microsporae 0,035—0,040$^{mm}$ longae, fuscae, cuticula laxa quasi alato-cristatae. Macrosporae diam. 0,40—0,46$^{mm}$, in statu madido et sicco fuscae, in omnibus faciebus maeandrino-rugosae.

Ad flumen Swan River detexit Drummond 1843 (no. 990).

Diese sehr eigenthümliche kleine Art erinnert im Ansehen an die kleineren Formen von *I. Hystrix* und macht ganz den Eindruck einer Landpflanze. Sie theilt mit *I. Hystrix* die Eigenthümlichkeit, daſs die sich allmählig verlängernden, von aufsen her absterbenden Lappen des Rhizoms sich gar nicht, oder erst spät abschuppen, aber an Stelle der sie bedeckenden knorpeligen und gehörnten Blattfüſse sind nur häutige, unordentlich zerfetzte Überreste abgestorbener Blattscheiden vorhanden, zwischen welchen zuweilen die (vorjährigen) Sporangien noch wohlerhalten mit entblöſstem Obertheil hervorragen. Während bei *I. Hystrix* die Lappen sich nach unten zusammenkrümmen, sind sie bei *I. tripus* wagerecht abstehend oder krümmen sich schnabelartig nach oben. Alle von mir gesehenen Exemplare sind armblätterig, die kräftigsten haben nur 12—15 Blätter

von 3½—4 Centim. Länge. Der untere (unterirdische) Theil des Blattes ist bleich und durchscheinend, der obere Theil ist grün, derb, im trockenen Zustand sehr zerbrechlich, nicht durchscheinend, kaum 1 Mm. breit und erst dicht unter der stumpflichen Spitze etwas verschmälert. Der innere Bau des Blattes ist schwer zu ermitteln, da es nicht gelingt das durch die Austrocknung zusammengefallene Gewebe völlig zur Ausbreitung zu bringen. Die Oberhautzellen sind verhältnifsmäfsig grofs, 3—6mal so lang als breit; die Aufsenwand derselben sehr stark verdickt und mit einer äufserst fein längsrunzeligen Cuticula überzogen. Die Lufthöhlen im Innern sind klein, besonders gegen die Spitze des Blattes. Von der Anwesenheit peripherischer Bastbündel habe ich mich nicht überzeugen können. Der stark gewölbte Rücken der Blattscheiden ist in der Mitte gelblichbraun und etwas querrunzelig rauh, doch ist der rauhe Streif nicht scharf begrenzt wie bei *I. Hystrix* und *Duriaei*. Die Sporangien sind 2—3 Mm. lang, ungefähr 2 Mm. breit; die vordere Wand auf hellem (lichtgelblich- oder bräunlichgrauem) Grund zierlich mit kleinen, länglichen, unregelmäfsig eckigen, in allen Richtungen verlaufenden, dunkel gelbbraunen bis schwarzbraunen Flecken gesprenkelt. Unter dem Microscop erscheinen diese Fleckchen als einzelne oder zu kleinen Gruppen verbundene, mit einer sehr starken Verdickungsschicht versehene, dunkel wachsgelbe, oft fast goldgelbe Zellen, welche ohne Regel zwischen die dünnwandigen und farblosen Zellen der Epidermis des Sporangiums eingestreut sind. Die Verdickungsschicht derselben ist stärker als bei *I. Stuarti* und *Müller*i, doch erfüllt sie das Lumen nicht so vollständig, wie bei *I. Gunnii* und *I. elatior*. In den kleinsten Macrosporangien fand ich 25 bis 30, in den gröfsten bis 60 Macrosporen. Die Macrosporen haben im Mittel 0,40—0,46, selten als Maximum bis 0,49 Mm. Durchmesser, sind nafs dunkelbraun, trocken etwas heller braun, etwa von der Farbe des Eichenholzes; nur bei alten, aus bereits verwesenden Sporangien genommenen Sporen fand ich die Farbe im Trocknen braungrau bis weifsgrau. Sämmtliche Flächen sind mit einem labyrinthartigen Runzelnetze zierlich bedeckt.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Moitessier und Benecke, *Die Photographie.* 1te Hälfte. Braunschweig 1868. 8. Mit Ministerialrescript vom 11. August 1868.

*Astronomical and Meteorological Observations daving the year 1865.* Washington 1867. 4. Mit Ministerialrescript vom 6. August 1868.

*Relazione intorno allo scritto del Professore F. Marco intitolato: Origine del magnetismo de' pianeti.* Torino 1868. 8. Mit Ministerialrescript vom 11. August 1868.

Duhamel, *Des méthodes dans les sciences de raisonnement.* Partie III. Paris 1868. 8.

Owen, *Derivative hypothesis of life and species.* (London 1868.) 8.

*Kieler Universitätsschriften.* Band 14. Kiel 1868. 4.

*Agramer Gelehrte Abhandlungen.* Band 4. Agram 1868. 8.

*Mémoires de la société des sciences physiques.* Tome 5, cahier 3. Bordeaux 1867. 8.

Morbio, *Monografia storica delle zecche italiane.* Asti 1868. 8.

*Atti della Accademia dei Nuovi Lincei.* Vol. XX. Roma 1868. 4.

# MONATSBERICHT

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

September, October 1868.

Vorsitzender Sekretar: Herr Kummer.

## Sommerferien.

## 12. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Kronecker las über lineare Transformationen.

Hr. Braun machte Mittheilungen über den Fortgang der Reise des Hrn. Dr. Schweinfurth, von welchem Briefe vorliegen von Alexandrien vom 16., 22. und 28. Juli, von Sues vom 20. August und von Suakin vom 7. und 9. September. Von Suez aus besuchte er die Schwefelminen bei Gimsah, von Suakin aus beabsichtigt er vor der Weiterreise nach Berber und Chartum das in botanischer Beziehung wichtige Gebirge von Singat zu besuchen.

Hr. W. Peters legte Photographien verschiedener Arten von *Phascolomys* und des Unterkiefers einer zwischen *Phascolomys* und *Halmaturus* in der Mitte stehenden fossilen Gattung von Beutelthieren vor, welche ihm von Hrn. G. Krefft, Curator des Australischen Museums zu Sydney, mitgetheilt waren.

## 15. October. Gesammtsitzung der Akademie.

**Hr. Trendelenburg las über die Grundthätigkeit im Seelenleben.**

---

**An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:**

Ahaus, *Populäre Besprechung über deutsche Schreibung.* Cöln 1868. 8.

Chabas, *Les pasteurs en Egyte.* Amsterdam 1868. 4.

Cornelissen, *On the temperature of the sea near the southpoint of Africa.* Utrecht (1868). 4.

Costa, *Annuario del Museo zoosogico.* IV. Napoli 1867. 8.

Dana, *A system of mineralogy.* Ed. V. New York 1868. 8.

Delestre, *Les erreurs du système du monde.* Paris 1868. 8. Mit Begleitschreiben d. d. 17. Aug. 1868.

Gümbel, *Geognostische Beschreibung des ostbayrischen Grenzgebirges.* Gotha 1868. 8. und Tafel in Folio. Mit Begleitschreiben vom 5. August 1868.

Hoffmann, *A Japanese Grammar.* Leiden 1868. 8.

Jacobi, *Urgeschichte von Anspach.* 1868. 8. Mit Begleitschreiben d. d. 10. Sept. 1868.

Linder, *Etude sur les terrains de transport du Département de la Gironde.* (Extrait.) Bordeaux 1868. 8.

Max Müller, *On the stratification of language.* London 1868. 8.

— — *Nouvelles leçons sur la science du langage.* Tome II. Paris 1868. 8.

Oldham, *Palaeontologia indica.* V, 1—4. Calcutta 1867. 4.

Pictet, *Mélanges paléontologiques.* Livre 4. Bale 1868. 4.

Pollender, *Neue Untersuchungen über den Blütenstaub.* Bonn 1868. 4. Mit Begleitschreiben vom 22. August 1868.

A. von Reumont, *Geschichte der Stadt Rom.* 3. Band. Berlin 1868. 8.

F. von Richthofen, *The natural system of volcanic rocks.* San Francisco 1868. 4.

Sergi, *Usiologia ovvero scienza dell' essenza.* Noto 1868. 8.

Spengel, *Aristotelische Studien.* III. München 1868. 4.

Teza, *Saggi di lingue americane.* Pisa 1868. 8.

Vacani, *Della laguna di Venezia.* Firenze. 1867. 8.

Williamson, *On the use of the barometer on surveys and reconnaissances.* New York 1868. 4.

*The public Ledger Building.* Philadelphia 1868. 8.

*Katalog der Stadtbibliothek in Zürich.* Zürich 1864. 8.

Jonckbloet, *Geschiedenis der nederlandsche Letterkunde.* Deel 1. Groningen 1868. 8.

— *Gedenkboek der Hoegeschool te Groningen.* Groningen 1864. 4.

*Bavaria.* 5. Band. München 1868. 8. Mit Rescript vom 22. Aug. 1868.

---

*Astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte in Bonn.* Bd. 6. 7, 1. Bonn 1867—68, 8.

*45. Jahresbericht und Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.* Breslau 1867—68. 8.

*Verhandlungen der Leopoldinischen Akademie.* 34. Band. Dresden 1868. 4.

*Beiträge zur Kunde steiermärkischer Geschichtsquellen.* 5. Jahrgang. Gratz 1868. 8.

*Mittheilungen des historischen Vereins für Steiermark.* 16. Heft. Gratz 1868. 8.

*Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig.* IX, 1. Leipzig 1868. 4.

*Bericht no. 27 über das Museum Francisco-Carolianum.* Linz 1868. 8.

*Arbeiten des Naturforschervereins in Riga.* Heft 2. Riga 1868. 8.

*Archiv österreichischer Geschichtsquellen.* Band 38. 39, 1. Wien 1867. 8.

*Sitzungsberichte der Wiener Akademie.* Band 56. Wien 1867. 8.

*Denkschrtften der naturw.-math. Klasse der Wiener Akademie.* Bd. 27. Wien 1867. 4.

*Annuario della società dei naturalisti in Modena.* I. — III. Modena 1866—68. 8.

*Memorie della società italiana di scienze naturali.* II, 7. III, 2. 3. 4. Milano 1867. 4.

*Real Istituto lombardo. Memorie. Scienze matematiche.* X, 4. 5. *Scienze morali.* X, 5. 6. Milano 1867. 4.

*Real Istituto lombardo. Rendiconti.* Vol. 4. ib. 1867. 8.

*Real Istituto veneto. Memorie.* Vol. 14. Venezia 1868. 4.

*Real Istituto veneto. Atti.* Vol. 13, no. 1—7. ib. 1868. 8.

*Atti della R. Accademia Lucchese di scienze.* Tomo 18. Lucca 1868. 8.

*Archivio per la zoologia, pubblicato per cura del Prof. Canestrini.* Vol. IV, Fasc. 1. Modena 1868. 8.

*Archives néerlandaises par Baumhauer.* III, 1. 2. La Haye 1868. 8.
*Nederlandsch Meteorol. Jaarboek voor 1867.* Utrecht 1868. 4.
*Natuurkundige Verhandelingen.* Deel 25. Haarlem 1868. 4.
*Annales de la société Linnéenne de Lyon.* Tome 15. Paris 1868. 8.
*Mémoires de l'académie des sciences de Lyon.* Tome 13. Paris 1868. 8.
*Annales les mines.* Tome 13. Livr. 2. Paris 1868. 8.
*Comptes rendus de l'académie des sciences.* Tome 67, no. 1—9. Paris 1868. 4.
*Mémoires de la société royale des sciences de Liège.* II. Série. T. 2. Liège 1867. 8.
*Mémoires de la société des sciences de Cherbourg.* Tome 13. Paris 1868. 8.
*Proceedings of the Asiatic Society of Bengal.* no. 1. 2. Calcutta 1868. 8.
*Memoirs of the Geological Survey of India.* Vol. VI, 1. 2. Calcutta 1867. 8.
*Memoirs of the Boston Society of natural history.* Vol. I, 3. Boston 1868. 4.
*Proceedings of the same.* Vol. 11. Boston 1868. 8.
*Annual of the same.* ib. 1868. 8.
*Proceedings of the American association for the advancement of science. 15th. Meeting.* Cambridge 1867. 8.
*Annals of the Lyceum of natural history.* Vol. VIII. New York 1867. 8.
*Memoirs of the American Academy of arts and sciences.* Vol. IX, 1. Cambridge 1867. 4.
*Proceedings of the American Academy.* Vol. VII, p. 185—344. 8.
*Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia.* VI, 2. Philadelphia 1867. 4.
*Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia.* Philadelphia. 1867. 8.
*Proceedings of the American Philosophical Society.* Vol. 10, no. 77. Philadelphia 1867. 8.
*Proceedings of the American Pharmaceutical Association. 15th. Meeting.* Philadelphia 1867. 8.
*Transactions of the Academy of St. Louis.* Vol. II. St. Louis 1868. 8.
*Proceedings of the Essex Institute.* Vol. V, no. 5. 6. Salem 1868. 8.
*Proceedings of the California Academy of science.* Vol. III, Part 4. San Francisco 1867. 8.
*The American Ephemeris and Nautical Almanac, for 1869.* Washington 1867. 8.

*Astronomical and Meteorological Observations at the U. St. Naval Observatory during the year 1868.* Washington 1868. 4.

*Reports of the Superintendent of the Coast Survey, during the years 1863—1865.* Washington 1864—1867. 4.

*Report of the Commissioner of patents for the year 1865.* Vol. 1. 2. 3. *Agriculture, for 1866.* Washington 1867. 8.

*Smithsonian Report, for 1866.* Washington 1867. 8.

*Monthly Report of the Department of agriculture, for the year 1866—1867.* Washington 1867—68. 8.

*Report of the 37th. Meeting of the British Association for advancement of science.* London 1868. 8.

*Transactions of the Linnean Society of London.* Vol. XIV, Part. 2. 3. London 1824—1825. 4.

*Commentarij dell' Ateneo di Brescia per l'anno 1808—1864.* Brescia 1814—1866. 8.

---

## 22. October. Gesammtsitzung der Akademie.

**Hr. Buschmann las den Schluſs von Zusätzen zur zweiten Abtheilung seiner sonorischen Grammatik: behandelnd den Artikel, das Substantivum und Adjectivum.**

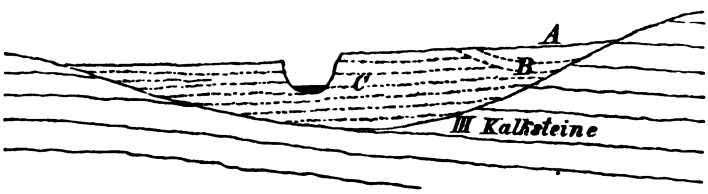
---

Hr. Ehrenberg übergab folgende an ihn gerichtete briefliche Mittheilung des Herrn Dr. Julius Haast über die Lagerung der Dinornithen in Neu-Seeland, bemerkend, daſs er gleichzeitig mit den im April vorgelegten groſsen Photographien (s. Monatsbericht) an denselben geschrieben und ihn um verschiedene Erläuterungen ersucht habe. Die im Anfang Augusts schon eingetroffene ausführliche Erwiederung enthält folgende interessante Stelle:

„Was nun die Dinornis-Überreste anbelangt, so wurde die groſse Masse der Gerippe und Geripptheile, aus welchen ich die 8, früher 6, in unserem Museum stehenden Skelette articulirte, in einem Torfmoore ausgegraben. In einer gröſseren Arbeit, welche ich über diesen wohl interessanten Gegenstand zu publiziren gedenke, werde ich alle die nöthigen Mittheilungen darüber machen. Auſser den Proben aus dem circa 10 Fuſs tiefen Torfmoore *A*, dem sandig thonigen Boden *B*, werde ich

ebenfalls Proben von einer anderen Stelle *C* einsenden, welche nahe dem Ersteren gelegen ist und in welcher sich ebenfalls Moa-Knochen in zusammengepreſsten sandigtorfigen Lagen befinden. In diesem äusserst interessanten Lager *C*, 30 Fuſs unter dem jetzigen Niveau der Ebene finden sich aufser den Knochen der meisten in dem Sumpfe *A* vorkommenden Dinornis-Arten zahlreiche Überbleibsel von Cnemiornis (Owen).

Profil der Dinornis-Ablagerungen in Glenmark.




Es beweist somit allein schon diese eine Ablagerung, daſs die Dinornis-Arten während eines verhältniſsmäſsig langen geologischen Zeitraumes in Neu-Seeland existiren konnten und zwar vor, während und nach unserer groſsen Gletscher-(Eis-)Periode, während welcher alle Thäler mit stratifizirten Alluvionen ausgefüllt wurden und in welche später die Wasserläufe ihre jetzigen Betten eingegraben haben. Die Riesenvögel konnten somit alle während jenes Zeitraums dadurch hervorgebrachte Veränderungen auf der Erdoberfläche siegreich überstehen und (wie ich später beweisen werde) unterlagen nur, als der Mensch auf diesen Inseln als Herr der Schöpfung auftrat. — Ich mag noch hier beifügen, daſs deren Ausrottung einer viel älteren Zeit angehört, als wie gewöhnlich angenommen wird. Sicherlich hatten die jetzigen Bewohner der Inseln (Maories) nichts damit zu thun, sondern deren pre-historische Vorgänger, welche, wie die Moa-Kochöfen zeigen, sich roher ungeschliffener Steinwerkzeuge bedienten, ähnlich den St. Acheul Werkzeugen aus Flint geschlagen. Die der Maories sind aus Kieselschiefer oder Nephrit angefertigt und schön polirt. — Ich werde nicht ermangeln Ihnen von allen wichtigen Stellen das nöthige Material zu senden. — Eins kann ich bereits bestimmt sagen, nämlich, daſs bis jetzt keine Quadrupeden-Reste aufgefunden worden sind und auch wohl nicht vorkommen werden, denn hätten die-

selben bestanden, so dürfte es sicher anzunehmen sein, dafs sie entweder in eines oder des anderen Forscher Besitz gelangt sein würden. Natürlich kommen in marinen Ablagerungen älteren quaternären oder jüngeren Ursprungs, während welcher der Mensch auf den Kampfplatz trat, Robben, Wallfische und Hundeknochen mit Dinornis-Überresten vermischt vor. Wir können indessen wenigstens zwei Ausnahmen machen. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs in jener Zeit aufser der nun ausgestorbenen Neu-Seeländischen kleinen Ratte (von der Norwegischen Ratte vertilgt) ein Otter ähnliches Thier (der Kaurehe der Eingebornen) bestanden hat und ich hoffe, dafs ich einmal so glücklich sein werde, dessen fossile Überreste zu erhalten. — In früheren Arbeiten habe ich bereits darauf hingewiesen, dafs ein solches Quadruped noch jetzt existiren mufs, da ich in den vor mir nie von einem menschlichen Fufse betretenen Alpenwildnissen ein paar Mal den Fährten dieses Thieres begegnete, ohne es indessen trotz der eifrigsten Nachforschung erlangen zu können. — Inzwischen ist dieses Thier vor wenigen Wochen endlich glücklich von einem Schäfer und seinen Hunden getödtet worden, da er indessen nicht den grofsen wissenschaftlichen Werth desselben ahnte, so zog er nur die Haut ab, warf aber das ganze Thier nebst Schädel seinen Schweinen vor. Ich erwarte dieselbe jeden Tag und werde dann nicht ermangeln, den wichtigen Fund näher zu beschreiben. — — —" "

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Mittheilungen des Geschichts- und Alterthums-Vereins zu Leisnig im Königreiche Sachsen.* 1. Heft. Leisnig 1868. 8. Mit Begleitschreiben vom 17. Oktober 1868.

*Mittheilungen der K. K. Central-Commission zur Erforschung der Baudenkmale.* XIII. Jahrgang Sept.—Oct. Wien 1868. 4.

*Nova Acta Societatis Upsaliensis.* Vol. VI. Fasc. 2. Upsala 1868. 4.

*Upsala Universitets Årsskrift 1866, 1867.* Upsala 1866. 1867. 8.

*Journal of the Asiatic Society of Bengal.* 1867, no. 3. Calcutta 1868. 8.

*Periodico di numismatica e sfragistca.* Anno I. fasc. 1. Firenze 1868. 8.

*Giornale degli scavi di Pompei.* Vol. I, no. 1. Napoli 1868. 4.

Ångström, *Spectre normal du soleil. Atlas.* Upsala 1868. fol.

Czyrnianski, Chemische Theorie auf der rotirenden Bewegung der Atome basirt. Krakau 1868. 8.

Schöbel, *Recherches sur la religion première de la race indo-iranienne.* Paris 1868. 8.

Peyron, *Nota sullo scheno eracleese, egiziano e greco.* Torino 1868. 8.

---

## 26. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Trendelenburg las:

### Über die *praesumtiones iuris et de iure.* Ein Beitrag zur Logik des Rechts.

1. Es ist für den, der sich gerne mit logischen Fragen beschäftigt, anziehend zu sehen, wie die verschiedenen Wissenschaften, obgleich alle auf die Eine Quelle des mit sich einigen Denkens zurückgehend, alle gleich bemüht, auf ihrem Gebiete Nothwendigkeit hervorzubringen, dennoch, jede für sich, ihrem besondern Gegenstande sich anschmiegen und aus der Natur desselben Verfahren ersinnen, ihr Ziel zu erreichen oder sich ihm nach Möglichkeit zu nähern. In der Wissenschaft des Rechts rechnen wir zu solchen Mitteln die Lehre von den Praesumtionen.

Insbesondere sind die s. g. *praesumtiones iuris*, Vermuthungen, welche als wahr gelten, bis ihr Gegentheil bewiesen wird, von eigenthümlichem Werth. Sie gewähren in Rechtsfragen der Untersuchung feste Punkte; und indem sie den Beweis dem zuschieben, der das Gegentheil behauptet, behüten sie vor Belästigungen im Procefs. So bestimmt z. B. das preufsische Landrecht (Th. 1 Tit. 7 §. 18 und §. 179): „Jeder Besitzer hat in der Regel die Vermuthung der Rechtmäfsigkeit und Redlichkeit seines Besitzes für sich.“ Indem das Gegentheil erst bewiesen werden mufs, bleibt ohne besondern Grund der Besitzer unangefochten.

Von diesen Vermuthungen des Rechts, *praesumtiones iuris*, werden die *praesumtiones iuris et de iure* unterschieden, Vermuthungen, welche zufolge einer Rechtsvorschrift schlechthin gelten und unbestreitbar sind; sie enthalten, „Thatsachen, deren Bestreitung eine besondere Rechtsvorschrift für unzuläfsig erklärt“[1]).

Als ich für das Naturrecht die Logik des Rechts zu studiren suchte, wurde mir dieser Begriff der *praesumtio iuris et de iure* zweifelhaft. Guter Rath befreundeter Juristen und namentlich Herrn Rudorff's eingehende Theilnahme, denen ich Nachweise und Berichtigungen verdanke, machen es mir möglich, im Folgenden eine Prüfung dieses Begriffs zu versuchen.

2. Zunächst fällt der Name auf: *praesumtio iuris et de iure*. Heinrich Cocceji erklärt die Benennung für ein *nomen a doctoribus confictum veluti barbarum*, das keine sichere Bedeutung habe. Wie kommt, fragen wir, der Zusatz *praesumtio iuris et de iure* zu der Macht, den Beweis des Gegentheils auszuschliefsen?

Wir finden für den Namen ein altes, vielleicht das älteste Zeugnifs, im Ricardus Anglicus, Doctor des kanonischen Rechts in Bologna, dessen *ordo iudiciarius* um das Jahr 1190 gesetzt wird[2]). In dem Titel *de praesumtionibus* sagt er eintheilend (p. 35): *Praesumtio alia facti, alia iuris. Cum de facto praesumitur, statur praesumtioni, donec probetur contrarium, nisi lex vel canon contrariam probationem specialiter prohibeat. Cum praesumitur de iure et circa aliquid, quod ex iure sumit esse ocum* (*occursum*? nach der Vermuthung des Herausgebers) *aut super praesumto ius statuit, et tunc non admittitur probatio in contrarium.* In dieser Stelle begreift die *praesumtio de facto* auch das, was sonst *praesumtio iuris* heifst, wie die Worte darthun: *donec probetur contrarium*, und aus dem Beispiel, das angeführt wird, erhellt. Dig. XXII. 3. 24 *(de fide instrumentorum)*. Ein durchkreuzter Schuldschein begründet die Vermuthung, dafs die Schuld bezahlt sei, es sei denn, dafs das

---

[1]) G. F. Puchta Pandekten §. 97.

[2]) *Magistri Ricardi Anglici ordo iudiciarius nunc primum editus per Carolum Witte ICtum Halensem.* 1853. p. VI.

Gegentheil bewiesen wird. Der Schluſs geht auf die Thatsache *(factum)* der Bezahlung. Gegenüber steht die *praesumtio de iure*, welche ein Recht feststellt. Als Beispiel wird in der Stelle angeführt cod. VI. 27. 5 *(de necessariis haeredibus)*. In einem Testament wird ein Sklav zum Tutor des Sohnes bestellt, ohne daſs dabei seine Freiheit ausgesprochen ist; es wird vermuthet, daſs der Erblasser zu Gunsten seines Sohnes die Freiheit des Sklaven gewollt habe. Oder jemand setzt seinen Sklaven als Erben ein, ohne ihn zugleich frei zu lassen; es wird nun vermuthet, daſs die Freiheit des Sklaven Absicht war; denn sonst würde der Sklav das Ererbte einem fremden Herrn als Eigenthum zubringen und die Einsetzung wäre eitel und ohne Sinn. Das Recht begründet hier durch Präsumtion ein Recht, und diese Aussage über ein Recht liegt ursprünglich in dem Ausdruck *de iure*. Die Ausschlieſsung des Gegenbeweises ist dabei nicht als das Erste gedacht, was daraus ersichtlich ist, daſs auch bei der *praesumtio de facto* hinzugesetzt ist: *statur praesumtioni, donec probetur contrarium, nisi lex vel canon contrariam probationem specialiter prohibeat.*

Diese aus dem Gegenstand der Vermuthung geschöpfte Eintheilung *(de facto, de iure)* weicht bald einer andern rein logischen, welcher die steigende einer sichern Entscheidung sich annähernde Wahrscheinlichkeit zum Grunde liegt. Schon Tancredus von Bologna, ein Kanonist, der etwa 1234[1]) für das *forum ecclesiae* seinen *ordo iudiciarius* verfaſste, zählt nach dem Maſs wachsender Gewiſsheit vier Arten der Präsumtion[2]): *Praesumtionum species sunt quatuor, licet quidam magistrorum tantum tres consueverint assignare. Est enim praesumtio temeraria, probabilis, violenta et necessaria.* Wenn die verwegene Vermuthung, die *praesumtio temeraria*, welche, wie Tancred sagt, vom Recht zurückgewiesen wird, ausscheidet, so bleiben die annehmliche *(probabilis)*, die starke *(violenta)* und die nothwendige *(necessaria)*, also drei, übrig. Tancred führt ihre be-

---

[1]) *Pillii, Tancredi, Gratiae libri de iudiciorum ordine. Edidit Fridericus Bergmann ICtus Gottingensis.* 1842. p. VIII.

[2]) L. c. p. 258 ff. Dem Tancred folgt *Durandus* im *speculum* II. 2. *Ed. Basil.* 1574. p. 738.

reits überkommenen Namen in folgender Weise auf. *Est praesumtio probabilis, quae dicitur praesumtio iudicis. — — Violenta praesumtio surgit ex verisimili probatione et dicitur praesumtio iuris, quoniam ius praesumit ita esse. — — Necessaria praesumtio est, quae dicitur iuris et de iure; et inducit iudicem ad sententiandum; et in hoc solo discrepat a violenta, quia non recipit probationem in contrarium; et ideo dicitur iuris et de iure, cum vehementer praesumitur sic esse vel non esse; et propter talem praesumtionem ius statuitur.* Die aufsteigende Linie stellt sich in den technischen Ausdrücken so dar, dafs die erste Art nur eine Vermuthung des Richters befafst, welche ihn in der Untersuchung leitet; und diese subjective Seite wird auch gemeint sein, wenn die wahrscheinliche Vermuthung einer Thatsache, die aber des Beweises bedarf und nicht den Vorzug hat, nur den Gegenbeweis zu erwarten, sonst auch *praesumtio hominis* heifst[1]). Die zweite Art, die *praesumtio iuris*, ist dagegen objectiver; sie ist nicht die blofse Vermuthung des Richters als Menschen, sondern eine Vermuthung des Gesetzes selbst *(legis)*, vom Gesetz befohlen und mit dem Vorzug ausgestattet, dafs der Beweis, falls nicht ein Gegenbeweis ihn entkräftet, in ihr selbst liegt. Die dritte Art steigt noch höher, indem sie, vom Gesetz befohlen, das Recht feststellt und den Richter zum Urtheilsspruch führt. Als *praesumtio iuris et de iure* gilt sie für eine Vermuthung des Rechtes selbst, welche das Recht gründet *(statuit)*. Ihr wohnt daher eine entscheidende Kraft bei.

Wenn wir den bei Ricardus angelegten und den bei Tancredus geltenden Sprachgebrauch vergleichen, so haben sich in letzterem die Bedeutungen der Namen verschoben. Was bei Ricardus *praesumtio facti* genannt wird, begreift auch die starke Vermuthung, die bei Tancredus *praesumtio iuris* heifst, insofern sie auf eine Thatsache geht. Was beim Ricardus im engern Sinne *praesumtio de iure* heifst, eine das Recht begründende Vermuthung *(super praesumto ius statuit)*, hat sich erweitert; und in diesen Namen sind alle die Vermuthungen aufgenommen, welche, auf Thatsachen gehend, keinen Gegenbeweis zulassen. Durch diese Verschiebung, scheint es, ist der Name *praesumtio*

[1]) Z. B. Glosse zu dig. IV. 2. 23 *(quod metus causa)*.

*iuris et de iure* unklar geworden; die Sache geht auf eine Thatsache und heifst doch *de iure*.

Überdies liegt in der Sache ein Zweifel nahe. Wenn das Gesetz wollte, dafs über das Recht eine Vermuthung entschiede, so würde es das Recht, das nothwendig sein soll, mit Zufall versetzen. Es ist daher wahrscheinlich, dafs eine Vermuthung, welche über das Recht entscheiden soll, nicht mehr Vermuthung ist.

Bei Tancredus ist in der angeführten Reihenfolge das logische System fertig und die *praesumtio iudicis*, *praesumtio iuris* und *praesumtio iuris et de iure* erscheinen durch den Zusatz *quae dicitur* wie in den Schulen eingebürgert. Ob mehr in den Schulen der Kanonisten, als der Legisten, bleibe dahin gestellt. Man könnte dies schliefsen, wenn sich zeigen sollte, dafs die *praesumtio iuris et de iure* in den römischen Rechtsbüchern geringen Halt hat, und wenn man sieht, dafs Kanonisten, wie Ricardus, Damasus, Tancredus diesen Begriff kennen, Damasus freilich, ohne den Namen zu gebrauchen[1]), aber ein Legist, wie Pillius, zwar von den Präsumtionen des römischen Rechts handelt, aber einer *praesumtio iuris et de iure* nicht gedenkt[2]). Der Begriff sammt seinem Namen sieht mehr scholastisch als römisch aus. Indessen können diese Anzeichen trügen.

3. Was das Recht über Präsumtionen vorschreibt, schreibt es dem Richter vor und zwar zum Erweis von Thatsachen, um die es sich im Procefs handelt, wie in obigem Beispiel aus der Thatsache des Besitzes die Thatsache des ehrlichen Besitzes vermuthet wird. Die *praesumtio iuris* schreibt einen Schlufs auf eine Thatsache mit der Bestimmung vor, dafs die Thatsache angenommen werden soll, wenn nicht ihr Gegentheil bewiesen wird; die *praesumtio iuris et de iure* einen Schlufs

---

[1]) *Damasi summa de ordine iudiciario tit. 58 sq. in Agathon Wunderlich anecdota quae processum civilem spectant.* 1841. p. 96 sq. Damasus Wirksamkeit fällt vornehmlich zwischen 1210 und 1227. S. p. 34.

[2]) *Pillii summa de ordine iudiciorum.* Ausg. von Bergmann p. 56 f. Pillius schrieb wahrscheinlich bald nach dem Tode des Papstes Coelestin III (st. 1198). s. Bergmann p. XVI.

auf eine Thatsache mit der Bestimmung, dafs die Thatsache insofern unbedingt anzunehmen, als der Beweis des Gegentheils nicht zugelassen wird. Die als erwiesen angenommene Thatsache kann, unter eine Rechtsregel fallend, ein Recht begründen; aber immer erst durch diese Vermittelung. An sich geht jede Vermuthung auf eine Thatsache, nicht auf ein Recht *(de iure)*.

In diesem Zusammenhang befremdet der Gebrauch von *praesumtio facti*, welche Bezeichnung heute mit der *praesumtio hominis* gleich gilt[1]), als ob nur die subjective Präsumtion des Richters auf eine Thatsache ginge. Der gewöhnliche Gegensatz von *ius* und *factum* entbehrt hier des Sinnes. Es ist möglich, dafs sich die bei Ricardus in weitem Umfange umschriebene *praesumtio facti* durch die bezeichnete Verschiebung der mit der *praesumtio iuris* und der *praesumtio iuris et de iure* verknüpften Bedeutungen verengerte und die Unterscheidung sich verwirrte.

Die Präsumtionen halten sich in dem Kreise der Thatsachen und werden zu den Stücken des Beweises über eine Thatsache gerechnet.

Es giebt allerdings noch eine weitere Anwendung von Vermuthungen im Recht, theils bei der Auslegung, theils bei der Gesetzgebung; aber sie gehören nicht zu den Präsumtionen im engern Sinn.

Jede Auslegung bedarf gewisser Voraussetzungen des Verständnisses, auf denen sie wie auf einer Grundlage steht. Sie sind theils allgemein, z. B. dafs das Gesetz nicht mit sich selbst in Widerspruch stehen könne, theils besondere, welche aus der Vernunft der Sache, über welche das Gesetz handelt, fliefsen können. Diese Voraussetzungen können als Präsumtionen bezeichnet werden, wie man von der *voluntas praesumta* des Gesetzgebers spricht. Aber von solchen Präsumtionen der Auslegung ist in der *praesumtio iuris et de iure* nicht die Rede.

Es giebt ferner Voraussetzungen, welche Gesetzen zum Grunde gelegt sind. Z. B. die römischen Gesetzbücher heben zwar in der Verjährung als Grund hervor, dafs das Eigenthum nicht lange ungewifs bleiben und Streitigkeiten über das Eigen-

[1]) G. F. Puchta Pandekten §. 97.

thum eine Grenze finden sollen. Aber der Gesetzgeber, der die Verjährung anordnet, würde gegen den Eigenthümer fehlen, wenn nicht zugleich die allgemeine Vermuthung begründet wäre, dafs der Wille des Eigenthümers, der sich als solcher innerhalb einer gegebenen längeren Frist nicht geäufsert hat, aus dem Eigenthum sich zurückgezogen habe und das Eigenthum ihm gleichgültig geworden sei. Indessen wird das durch diese Vermuthung mitbedingte Gesetz, wenn der Richter die Verjährungsfrist anwendet, Gesetz und keine *praesumtio iuris et de iure* heifsen. Wenn der Gesetzgeber annimmt, dafs der Sohn mit dem 14ten Jahre *pubes* sei (Institut. I. 22) und ihm darnach die Ehe gestattet und ihn vom *tutor* befreiet: so erhebt sich auf dem Grunde einer Präsumtion ein Gesetz, aber es wäre eine neue und erweiterte Bedeutung, wenn man das Gesetz als eine *praesumtio iuris et de iure* bezeichnen wollte.

Hiernach halten wir uns mit der *praesumtio iuris et de iure* in den alten Grenzen.

4. Weder der Titel der Pandekten *de probationibus et praesumtionibus* (Dig. XXII. 3), noch der Titel des Codex *de probationibus* (IV. 19) giebt dazu Anlafs, den angenommenen Begriff einer *praesumtio iuris et de iure* zu bilden. Die dort behandelten Fälle gehören theils den *praesumtiones iudicis* an, wie cod. IV. 19. lex 10. 17. 22, theils den *praesumtiones iuris*, die so lange bestehen, als der Gegenbeweis nicht geführt ist.

Es wird nützlich sein, die wichtigsten Fälle, welche theils in den Commentarien und Anmerkungen zu den Pandekten, theils in den Lehrbüchern als *praesumtiones iuris et de iure* aufgefafst werden, näher zu betrachten. Einige, die man aus dem kanonischen Recht anführt, mögen sich anschliefsen.

Diese Fälle sind sehr verschiedenen Ursprungs und fallen unter wesentlich verschiedene Gesichtspunkte.

5. Zunächst führen wir diejenigen Stellen auf, in welchen es sich um die Glaubwürdigkeit eines Instruments und deren Wirkung handelt.

Es ist eine Vorschrift aus Ulpian dig. XLV. 1. 30 *(de verborum obligationibus)* vgl. institut. III. 21 *sciendum est generaliter, quod si quis se scripserit fideiiussisse, videri omnia solemniter acta.* Eine einfache schriftliche Erklärung der Verbürgung

soll einer solemnen gleich gelten, einer solchen, in welcher die Förmlichkeit der Stipulation Statt gehabt. Es wird die schriftliche Erklärung für einen solemnen Contract gehalten und dadurch die Verbürgung unbestreitbar.

Cod. VIII. 38. 14 *(de contrahenda et committenda stipulatione)*. Bei Contracten soll der Glaube von Instrumenten *(scripturae)* nicht darum angefochten werden, weil ein für seinen Herrn als gegenwärtig aufgeführter Sklave nicht gegenwärtig gewesen sei; und die Sache, um die es sich handelt, soll für den schriftlich genannten Eigenthümer des Sklaven erworben sein. Die Thatsache der Erwerbung wird unbestreitbar.

Nov. CXVII. c. 2 *(ut liceat matri et aviae et aliis parentibus)*. Wenn es sich um die Rechte eines ehelichen Kindes im Unterschiede von einem natürlichen handelt, und zwar aus der Verbindung mit einer Freien, mit welcher die Ehe möglich war, so soll es genügen, wenn der Vater in einem mit öffentlich beglaubigter oder eigener Hand geschriebenen Instrument, das die Unterschrift dreier glaubwürdiger Zeugen hat, erklärt, dieser sei sein Sohn oder diese seine Tochter, und nicht hinzugesetzt hat, sie seien natürliche Kinder. Dann soll kein weiterer Beweis für die Ehe erfordert werden. Ein solches Instrument gilt und die Kinder sind unbestreitbar eheliche Kinder.

Cod. IV. 29. 23 *(ad S. C. Velleianum)*. Das *S. C. Velleianum* erklärt die Intercession der Frauen, die Übernahme einer fremden Verbindlichkeit, für unwirksam. Aber diese Rechtswohlthat steht der Frau nicht zu, wenn sie für die Übernahme der Verbindlichkeit Geld empfangen und dies in dem mit öffentlicher Beglaubigung ausgefertigten und von drei Zeugen unterzeichneten *instrumentum intercessionis* ausgesprochen hat. Sie darf dann nicht auf das *S. C. Velleianum* zurückgehn. Durch ein solches Instrument wird die Thatsache, dafs sie Geld empfangen, unbestreitbar.

Cod. V. 51. 13. Wenn ein Vormund in einem für den öffentlichen Glauben angefertigten Verzeichnifs das Vermögen des Mündels eingeschrieben und es selbst in einer solchen Schrift gröfser angegeben hat: so soll nichts anders gelten, als was er eingeschrieben, und nach dem Mafs dieser Schrift soll das Erbgut des Mündels oder Erwachsenen beigetrieben werden;

denn, heifst es in der Stelle, es giebt keinen so einfältigen oder vielmehr närrischen Menschen, dafs er etwas in einem öffentlichen Verzeichnifs gegen sich selbst einschreiben liefse. Durch ein solches Inventarium wird die gröfsere Höhe des Vermögens unbestreitbar.

In allen diesen Fällen handelt es sich um ein unanfechtbares und entscheidendes Zeugnifs für eine Thatsache und das Gesetz giebt darüber eine Rechtsvorschrift. Die Absicht kann dabei verschieden sein.

Wenn der Gesetzgeber bei der Verbürgung die feierliche Form des Contractes für unnöthig und eine einfache Schrift von eigener Hand für genügend erklärt: so scheint er die Übernahme einer Bürgschaft erleichtern und die Sicherheit des Gläubigers fördern zu wollen. Dies spricht die Rechtsregel aus, *generaliter sciendum est* u. s. w., damit der Bürge sich vor Schaden hüte und der Gläubiger seine Sicherheit kenne. Die unbedingte Geltung hat in dieser Betrachtung ihren Grund. Weder im Sinne des Gesetzgebers, noch im Sinne des Richters handelt es sich um eine Vermuthung. Da die feierliche Form, welche den überlegten Entschlufs wahrt, für unnöthig erklärt wird, entbehrt sogar diese Vermuthung, als Vermuthung betrachtet, einer wesentlichen Stütze.

Im zweiten Fall wird erleichtert und gesichert, dafs ein Herr durch seinen Sklaven und auf den Namen seines Sklaven erwerben könne. Daraus bildet sich die Rechtsvorschrift über den Glauben, den Instrumente dieses Inhalts haben sollen, und zwar zu Gunsten von Vornehmen und Frauen, wie es ausdrücklich heifst. Dabei wird weder vom Gesetzgeber noch vom Richter irgend etwas vermuthet.

Im dritten Fall soll, so scheint es, die Chikane verhütet werden, welche bei Erbschaften das eheliche Kind zu einem natürlichen herabsetzen möchte. Daraus entsteht die Rechtsvorschrift, dafs die angegebene Anerkennung des Vaters genüge. Die Präsumtion, in der Erklärung des Vaters den Ausdruck Sohn als ehelichen Sohn zu verstehen, gründet sich in dem Sprachgebrauch des Lebens.

Im vierten und fünften Fall wird durch eine öffentliche oder eigenhändige von drei Zeugen unterzeichnete Urkunde

eine Erklärung, welche eine dem Erklärenden nachtheilige Angabe enthält, glaubwürdig und die Angabe unbestreitbar; denn, heifst es in der zweiten Stelle, niemand wird so närrisch sein, dafs er in einem öffentlichen Verzeichnifs etwas gegen sich hineinschreiben liefse. In diesem Falle liegt eine Präsumtion des Gesetzgebers vor; er erklärt den Schlufs aus einem Zeichen, das möglicher Weise noch löslich ist, denn ein Versehn wäre doch denkbar, für bindend. Daraus entsteht eine Rechtsregel für den Richter. Ein Gegenbeweis ist abgeschnitten.

So weit in diesen Fällen eine Präsumtion vorliegt, werden Zeichen z. B. urkundliche Erklärungen, welche noch eine Einrede gestatten könnten, für untrüglich erklärt; der Gesetzgeber privilegirt sie unbestreitbar zu sein. Dies Privilegium, aus einer Machtvollkommenheit und nicht aus der Logik stammend, ist im Beispiel der Verbürgung besonders deutlich; denn es wird darin ausdrücklich von den solemnen Formen, die sonst eine Vermuthung sichern und Glauben schaffen, weggesehen. Die Präsumtion des Gesetzgebers, die der Richter sich aneignen soll, stützt sich auf eine Form, die für genügend erachtet wird, um den Willen in einem Rechtsgeschäft sicher zu erkennen; und insofern liegen hier Rechtsvorschriften über die Wirkung juristischer Formen vor. Wer sie erfüllt, sichert den darin niedergelegten Willen.

Die bis dahin erörterten *praesumtiones iuris et de iure* bewegen sich in angeordneten juristischen Formen als Erkenntnifsgründen im logischen Sinn.

6. Andere geben physischen oder psychologischen Kennzeichen eine über die Anerkennung einer Thatsache entscheidende Macht.

So wird es als eine solche *praesumtio iuris et de iure* bezeichnet[1]), wenn nach dig. XXXVIII. 16. 3. 11 *(de suis et legitimis heredibus)* ein von einer Wittwe später als 10 Monate nach dem Tode des Mannes geborenes Kind zur gesetzlichen Erbschaft nicht zugelassen wird[2]). Die regelmäfsige Erfahrung

[1]) Z. B. Puchta Pandekten §. 90 vgl. §. 41.

[2]) *Post decem menses mortis natus non admittetur ad legitimam hereditatem.* vgl. cod. VI. 29. 4.

über die mögliche Dauer der Schwangerschaft wird als ein Naturgesetz ohne Ausnahme betrachtet und begründet daher einen Schluſs, der die Thatsache, daſs das geborene Kind ein Kind des Erblassers sei, verneint.

Im *corpus iuris canonici* (decret. Gregor. II. 23. 2) wird das Urtheil des Salomo (1. Buch der Könige III. 16 ff.), da er die Mutter eines Kindes in der Frau erkannte, die ihr Kind lieber nicht besitzen wollte, als daſs es verletzt würde, unter den Präsumtionen angeführt, und man sieht es als eine *praesumtio iuris et de iure* an, da das Zeichen untrüglich, die Vermuthung nothwendig und dadurch der Gegenbeweis ausgeschlossen war. Indessen da Salomo's Entscheidung, ein kühner Griff aus dem Stegreif, im Recht weder vorgesehen war noch vorgesehen sein konnte, darf die entscheidende Vermuthung keine *praesumtio iuris et de iure* heiſsen.

An diesen psychologischen Schluſs reihen wir einen andern, der im Codex IX. 9. 34 *(ad legem Juliam de adulteriis et stupro)* vorgeschrieben ist. Zwei sind des Ehebruchs angeklagt; sie wenden die nahe Verwandtschaft ein. Die Präsumtion spricht für ihre Unschuld. Wenn indessen dieselben später in eheliche Gemeinschaft treten, so sollen sie als überführt und bekennend *(veluti convictum facinus confessumque)* angesehen und bestraft werden. Dasselbe gilt im kanonischen Recht (decret Gregor. IX. 4). Die spätere Heirat der Blutsverwandten gilt als das untrügliche Zeichen für die Wahrheit der frühern Anklage. Das Gesetz erhebt in diesem Falle ein Zeichen, das keine volle Sicherheit hat, willkürlich zu einem solchen, welches die Möglichkeit ausschlieſst, daſs das Vermuthete nicht geschehen sei. Die *auctoritas legis* supplirt die Logik.

Schon ältere Schriftsteller, wie Menochius, haben die Präsumtionen mit den Schlüssen verglichen, welche Aristoteles als Schlüsse aus Zeichen behandelt (rhetor. 1. 2. p. 1357 a 32) und die *praesumtio iuris et de iure* als Schluſs aus dem nothwendigen Zeichen angesehen, das einen bindenden Schluſs ergiebt und von Aristoteles zum Unterschiede von Zeichen im Allgemeinen (σημεῖα) τεκμήριον genannt wird. Solche Schlüsse enthält z. B. bei Aristoteles der Satz: er ist krank, denn er fiebert, und der Schluſs: sie hat geboren, denn sie hat Milch.

Jener Rechtssatz von der Unmöglichkeit eines Postumus nach zehn seit dem Tode des angeblichen Vaters verstrichenen Monaten hat ein ähnliches Verhältnifs wie das Beispiel des Aristoteles von der Milch als Anzeichen einer Geburt. Sie sind nothwendige Zeichen; aber dennoch haben Ärzte gegen diesen letzten Schlufs, aus dem Alterthum wird schon Hippokrates angeführt, und Juristen gegen jenen Rechtssatz Ausnahmen beigebracht (vgl. Aul. Gell. III. 16).

Die bisher behandelten Fälle sind Schlüsse aus Zeichen, jene erste Art aus Zeichen des positiven Rechts, diese zweite aus Zeichen eines nothwendigen Causalzusammenhanges in der Natur der Dinge, beide immer Schlüsse aus Erkenntnifsgründen, die, in der Erscheinung aufgefunden, von der Erscheinung als Wirkung auf die Ursache der Erscheinung führen.

Das Zeichen kann auch rein logischer Natur sein, inwiefern ein Widerspruch entstehen würde, wenn eine nothwendige Voraussetzung nicht angenommen würde. Cod. VI. 27. 5 *(de necessariis heredibus)*. Der Gesetzgeber, der verordnet, dafs der Sklave, den sein Herr im Testament, ohne ihn ausdrücklich frei zu lassen, zum Tutor seines Sohnes bestellte oder als seinen Erben einsetzte, durch eine solche Bestimmung auch die Freiheit empfangen hat, verordnete dies, weil der letzte Wille, in der Bestellung zum Tutor oder der Einsetzung zum Erben hervortretend, ohne diese stillschweigende Voraussetzung mit sich in Widerstreit geriethe. Diese Präsumtion des Gesetzgebers, auf einem nothwendigen Schlufs aus einem Zeichen logischer Art beruhend, wird für den Richter zu einer Rechtsregel. Ein Gegenbeweis ist nicht wol denkbar, da der Testator sich nicht mehr über seinen Willen erklären kann.

7. Andere Fälle nähern die *praesumtio iuris et de iure* einer Fiction. Das S. C. Macedonianum, gegen wucherliche Darlehn gerichtet, in die sich ein *filius familias* verstricken konnte, verordnete, dafs derjenige, der Geld an einen Haussohn darleihe, daraus gar keine Klage an den Anleihenden habe. Aber Justinian fügte zu andern bestehenden Ausnahmen noch eine hinzu. Cod. IV. 28. 7 *(ad S. C. Macedonianum)*. Wenn ein Haussohn als Soldat ein Darlehn empfangen, so soll der Vertrag gelten und zwar ohne Unterschied, aus welchem Grunde

das Geld geliehen oder wo es verzehrt ist. Denn, heifst es, in mehreren Anordnungen des Rechts sind die Haussöhne als Soldaten denen nicht unähnlich, die *sui iuris* sind; und es wird vermuthet, dafs kein Soldat Geld empfange oder ausgebe als für Zwecke des Krieges. In dieser Bestimmung sollen also, ähnlich wie im *peculium castrense*, in welchem ein Haussohn als Soldat für sich erwirbt, die im Kriege Dienenden begünstigt und auch die Zwecke des Krieges gefördert werden. In der Regel leiht der Soldat für Zwecke des Krieges, und, wo er es auch für andere Zwecke thäte, soll es so angesehn werden, als hätte er das Darlehn für Zwecke des Krieges aufgenommen *(ex praesumtione omnis miles non creditur in aliud quidquam pecuniam accipere et expendere nisi in causas castrenses)*. Eine Einrede wird nicht gestattet, dafs das Darlehn aus andern Gründen entsprungen sei. Die Präsumtion dehnt die Analogie dessen, was gemeinhin geschieht, auf den Fall aus, in welchem Anderes mag geschehen sein, und darin zeigt sich eine Fiction.

Ein anderer Fall, der mit der Fiction verwandt ist, findet sich dig. XXXVI. 1. 17. §. 7 *(ad S. C. Trebellianum)*. Dort ist von der Erfüllung einer Bedingung die Rede, die in einem Testament dem Erben für ein Fideicommissum gestellt ist, und zwar, wie aus dem Zusammenhang erhellt, in der Form: *si sine liberis decesseris, restituas Seio hereditatem*. Wenn nun Vater und Sohn in demselben Schiffbruch oder bei demselben Zusammensturz oder bei demselben Angriff umkommen oder sonst zugleich sterben, so fragt sich, was dann Rechtens ist. Da sich nicht ausmachen läfst, wer von beiden früher, wer später gestorben, so soll man annehmen, dafs die Bedingung, *si sine liberis decesseris*, eingetreten sei. Darnach wird also verfahren, wie die Verfügung des Testaments vorgesehen hat. Es ist hier eine Entscheidung in einer ungewissen Sache *(in re dubia)* getroffen, aber von einer Präsumtion des wirklich Geschehenen, von der Vermuthung einer Thatsache ist dabei gar nicht die Rede. Es wird angenommen, dafs der Sohn vor dem Vater und der Vater also ohne überlebendes Kind gestorben sei. Da der Testator, die Bedingung schreibend, im Sinne hatte, dafs der etwa überlebende Sohn die Erbschaft gebrauchen soll, und nicht die Frage, ob der Vater oder der Sohn einige

Augenblicke länger gelebt habe: so ist die Entscheidung lediglich im Sinne des Testators getroffen. Es wird nicht, wie in der Vermuthung, über die Thatsache etwas ausgemacht, sondern es heifst nur, man solle annehmen, dafs der Fall der Bedingung eingetreten sei: *exstitisse condicionem fideicommissi magis dicendum est.* Das Ungewisse wird durch eine Annahme unter diejenige Rechtsregel gebracht, welche nach der Lage der Sache dem Sinne dessen, der die Bedingung gestellt, am meisten entsprechen möchte.

Dafs in der Stelle nicht Wahrscheinlichkeitsgründe für die Thatsache, welche eine Präsumtion leiten, sondern andere Erwägungen die Entscheidung bestimmten, erhellt aus einem äufserlich ähnlichen Falle, in welchem sogar entgegengesetzt entschieden wird, je nachdem der Sohn, der mit dem Vater zugleich umkam, *pubes* oder *impubes* war. Dig. XXXIV. 5. 9. §. 4 *(de rebus dubiis).* Rücksichten der Intestaterbfolge, die in dem einen Falle anders als in dem andern eintreten würde, bestimmten die Annahme. Am deutlichsten ergiebt sich das aus einem in derselben lex §. 1 angeführten Falle. *Cum bello pater cum filio periisset materque filii quasi postea mortui bona vindicaret, adgnati vero patris, quasi filius ante periisset: Divus Hadrianus credidit patrem prius mortuum.* Hadrian hielt dafür, dafs die Mutter der Erbschaft näher stehe, als die Agnaten des Ehemannes, und entschied zu ihren Gunsten. Aber wohlbedacht wählt das Gesetz den Ausdruck der Präsumtion *(credidit)*; denn die Erbfolge forderte eine Entscheidung aus der Zeit des Todes. Im folgenden Paragraph wird eine ähnliche Entscheidung der ungewissen Sache für den Patron getroffen, und ausdrücklich hinzugesetzt: *hoc enim reverentia patronatus suggerente dicimus.*

Präsumtion einer Thatsache aus Wahrscheinlichkeit und Fiction zur Entscheidung eines wirklich oder möglicher Weise anders Geschehenen aus Gründen, die mit der Wahrscheinlichkeit nichts zu thun haben, sind zwei verschiedene Sachen, und die beiden letzt genannten Fälle scheiden daher aus dem Bereich der Präsumtionen aus. Eine Präsumtion hofft die Thatsache zu erfassen; eine Fiction weifs, dafs sie der Thatsache zuwiderläuft. Eine Präsumtion hat eine Thatsache zum Ziel;

eine Fiction hingegen eine Rechtsregel, indem sie aus innern Gründen ein Verhältnifs unter die Analogie eines Rechtssatzes faſst, unter welchen es an sich nach der Natur der Thatsache nicht gehört. Schon Menochius *de praesumtionibus* (Cöln 1587) I. qu. 8, besonders no. 15 und 16. fol. 21 ff. widerlegt die Meinung, als ob die *praesumtio iuris et de iure* als eine Fiction aufzufassen sei.

Die Verwechslung der Präsumtion mit der Fiction ist alt. Wir finden sie schon bei Damasus Titel 59, der unter die Präsumtion, von der er sagt, dafs sie ihr Gebiet in *facto incerto* habe, dennoch eine Fiction unterbringt. *Vel si fingat ius super facto certo, ut C. de rei uxoriae 5, 13 l. una, ubi ius fingit, semper stipulari pro reddenda dote soluto matrimonio: unde dat ei actionem ex stipulatu, licet non sit stipulata. In casu tali probatio in contrarium non recipitur.* In der angeführten Stelle des Codex ist mit keinem Worte eine Präsumtion bezeichnet. Die Thatsache steht fest, dafs die Ehefrau kein feierliches Versprechen empfangen hat; aber der Fall wird aus Gründen der Gleichberechtigung durch Analogie unter die bestehende *actio ex stipulatu* gestellt, unter welche er an sich nicht gehört; denn eine Stipulation hat nicht Statt gehabt. Aber es wird angesehn, *quasi fuerit scripta*, wie es in der Stelle deutlich heifst.

8. Im kanonischen Recht gelten noch zwei Fälle ganz anderer Art als *praesumtio iuris et de iure.*

Decret. Gregor. IV. 1. 30 *(de sponsalibus)*. Nach dieser Stelle wird vermuthet, dafs, wer seiner Braut beiwohnte, dies that, um die Ehe zu vollziehen und gegen diese Vermuthung soll kein Beweis zugelassen werden. Die Vermuthung des Willens, die Ehe zu vollziehen, an sich in vielen solchen Fällen zweifelhaft, ist in dieser Bestimmung schwerlich das Wesen der Sache, sondern die Verpflichtung gegen die Braut und ihr Vertrauen, ohne welche die Beiwohnung ihr zur bleibenden Schande wird, ist der Bestimmungsgrund dieser Rechtsvorschrift. Wenn sie den Ausdruck *praesuntum matrimonium* gebraucht, so präsumirt sie, scheint es, darum den Willen, weil sie in der Schliefsung der Ehe einen Zwang des Willens nicht annehmen mag.

Derselbe Ausdruck der Präsumtion ist in einem andern ähnlichen Falle gebraucht. Decr. Greg. IV. 5. 6. Eine Verlobung

hat unter der Bedingung Seitens des Bräutigams Statt gefunden, dafs sein Vater und sein Oheim einwilligen würden. Inzwischen erkennt er das Weib; aber will die Ehe nicht eingehen, weil sein Vater und sein Oheim widersprechen. Der Papst Innocenz III. entscheidet: *cum liquido constet, quod post contracta sponsalia carnalis est inter eos copula subsecuta, pro matrimonio est praesumendum, quia videtur a condicione apposita recessisse.* Die ethische Consequenz ist hier, wie im ersten Falle, in die Form der Präsumtion gekleidet, obgleich die Annahme unbegründet ist, dafs der Mann die Bedingung wirklich aufgegeben habe.

9. Endlich wird die für die ganze Rechtsordnung wichtige *regula iuris* (dig. L. 17. 107. vgl. dig. I. 5. 25) *res iudicata pro veritate accipitur* von Alters her als eine *praesumtio iuris et de iure* angesehn[1]). In dem einfachen *accipitur* liegt die unbedingte Geltung nicht, die der *praesumtio iuris et de iure* zusteht, und die in andern der behandelten Stellen durch Ausdrücke, wie *omnifariam esse credendum* (cod. VIII. 38. 14), *omnimodo esse credendum* (cod. IV. 29. 23), *nihil aliud esse inspiciendum* (cod. V. 51. 13) u. dgl., angezeigt wird. Indessen ist an sich die Annahme, dafs das Judicat wahr sei, eine nothwendige Voraussetzung, die in dem rechtskräftig gewordenen Urtheil liegt, eine ethische Forderung der öffentlichen Anerkennung. Von einer Vermuthung, von einem Schlufs der Wahrscheinlichkeit ist dabei gar nicht die Rede.

10. Aus dieser Untersuchung der einzelnen Stellen, welche die *praesumtio iuris et de iure* repräsentiren, ergiebt sich für diesen Rechtsbegriff zweierlei. Einmal entbehrt er in den alten Rechtsbüchern des bestimmenden Grundes und ist scholastischen Ursprungs. Sodann hat sich sehr Verschiedenartiges unter seine Fahne gestellt, wodurch ihm etwas Unklares und Unsicheres anhängt.

Wenn die Fälle auscheiden, welche als Fiction oder als ethische Consequenzen erschienen, so bleiben die Schlüsse aus untrüglichen Zeichen übrig. Diese sind zwiefacher Art. Inso-

---

[1]) Alciatus *de praesumtionibus.* 1551. fol. 17. Menochius *de praesumtionibus.* 1587. I. qu. 61. qu. 63. qu. 67.

fern die Zeichen aus dem positiven Recht stammen und wie solemne Formen als untrüglich verordnet werden, verwandeln sich die Präsumtionen in Rechtsvorschriften. Wo hingegen die untrüglichen Zeichen aus dem nothwendigen Causalzusammenhange der Dinge genommen werden, wie die über 10 Monate nach dem Tode des Ehemanns hinausgerückte Geburt eines Kindes als Zeichen gilt, dafs es kein Postumus ist: geht das Recht über seinen eigentlichen Kreis hinaus, und leiht von andern Wissenschaften, wie von der Medizin, solche sichere Data.

So lange die *praesumtio* den Begriff der Voraussetzung und der Vermuthung innehält, so lange widerspricht ihr die Unzulässigkeit des Gegenbeweises, das Verbot sie zu bestreiten; denn der Name giebt dann eine Ungewifsheit zu und das Gesetz verbietet sie zu untersuchen. Die Unfehlbarkeit eines physischen Zeichens giebt einen Beweis, wie z. B. das dargethane *alibi* bei einem Morde, um durch die Trennung im Raume einen Verdacht zu entfernen, die seit dem Tode eines angeblichen Vaters verlaufene, über die Dauer einer Schwangerschaft hinausgerückte Zeit der Geburt, um aus der Trennung in der Zeit zu zeigen, dafs das Kind kein Postumus sein könne. Aber die Unfehlbarkeit einer Präsumtion erscheint als ein Widerspruch im Begriff. Gegen diesen Widerspruch arbeitet in natürlicher Logik die Praxis, die die unbedingte Geltung einzuschränken sucht. Wenn z. B. der, für welchen der Satz *res iudicata pro veritate accipitur* als eine *praesumtio iuris et de iure* streitet, im Gericht selbst das Gegentheil bekennt oder fünf Zeugen das Unrichtige darthun oder offenkundig das Gegentheil besteht, so wird schon nach ältern Rechtslehrern, die Menochius anführt, z. B. Baldus[1]), die *praesumtio iuris et de iure* aufgehoben. In andern Fällen wird, wenn der Gegner nichts dawider hat, der Gegenbeweis verstattet. Hier liegt das praktische Eingeständnifs der theoretischen Mifsbildung, an welcher der Begriff der *praesumtio iuris et de iure* leidet.

Heinrich Cocceji macht in der Dissertation *de directa probatione negativae in disput. iuridicarum* tom. 2. p. 147. 3. §. 13

---

[1]) Baldus zu *Durandi speculum* II. 2. *(de praesumtionibus)*. p. 740. ed. Bas. 1579.

auf den Widerspruch aufmerksam, der sich darin zeigt, dafs ein wahrer Beweis noch einen Gegenbeweis zulasse, und eine Vermuthung, die, wenn auch die stärkste, doch Vermuthung sei, einen Beweis des Gegentheils ausschliefsen solle, und spricht dem Wort der *praesumtio iuris et de iure* eine sichere Bedeutung ab. Justus Henning Boehmer in *exercitationes ad pandectas* ad lib. XXII. tit. 2. 1751. IV. p. 247 erklärt sich, Cocceji folgend, gegen den ganzen Begriff. E. Böcking thut ihn, ähnlich wie Cocceji, mit wenigen, aber entscheidenden Worten ab[1]). Nach einer eingehenden und gelehrten, die *praesumtio iuris et de iure* juristisch und praktisch betrachtenden Untersuchung faſst neuerdings Dr. Hugo Burckhard das Ergebnifs in den Rath zusammen, den Begriff ganz aufzugeben[2]).

11. In der That wird nach obigen Erörterungen die *praesumtio iuris et de iure* in die Logik eines rationalen Rechtssystems nicht passen.

Hingegen wird ein solches der *praesumtio iuris*, der Vermuthung von Thatsachen, welche gilt, bis das Gegentheil bewiesen ist, nie entbehren wollen. Sie ist aus dem Bedürfnifs hervorgewachsen, im Rechtsstreit, ohne die Untersuchung zu verschränken, vorläufige Grenzen zu finden und für das Urtheil einen vorläufigen Anhalt zu haben; und sie hat über die logische Aufgabe der Beweistheorie hinaus eine wohlthuende Wirkung auf das Leben.

Will man diese ethische Bedeutung der logischen Präsumtionen erkennen, so mufs man die Richtungen betrachten, in

---

[1]) Einleitung in die Pandekten des gemeinen Civilrechts. 2. Aufl. 1853. S. 423. „Manchen Vermuthungen legt das positive Recht die Wirksamkeit bei, statt Beweises zu gelten, so dafs dem das Gegentheil Behauptenden der Beweis obliegt, dafs sich die Thatsache der gesetzlichen Annahme zuwider verhalte (*praesumtiones iuris*); wo dieser Beweis eine Widersinnigkeit wäre, da ist auch das nach der Rechtsbestimmung als wirklich Angenommene nicht eine Präsumtion; womit die neuere Annahme den Gegenbeweis ausschliefsender s. g. *praesumtiones iuris et de iure* sich widerlegt.“ vgl. dazu die Note.

[2]) Dr. Hugo Burckhard die civilistischen Präsumtionen. 1866. S. 369—407. s. daselbst die vollständige Angabe der neuern Auffassungen. S. 379 ff.

welchen sie sich bewegen. Alciatus bringt die Präsumtionen des Rechts unter drei Gesichtspunkte, die er als Regeln ausdrückt. Die erste lautet: es wird vermuthet, dafs die Eigenschaft, welche der Mensch von Natur hat, immer da ist. Dahin gehören z. B. die psychologischen Zeichen der Elternliebe, die physischen über Lebensdauer, Dauer der Schwangerschaft u. s. w. Die zweite Regel sagt aus, dafs die Änderung eines Zustandes nicht vermuthet wird. Aus diesem Gesetz der Beharrung, das im Streben des seinen Vortheil wahrenden Menschen eine psychologische Grundlage hat, folgt z. B. juristisch, dafs der Beweis für den Bestand eines Rechts durch den Beweis der Erwerbung geführt ist, wenn nicht von der andern Seite der Gegenbeweis gebracht wird (dig. XXII. 3. 12. 22. 25. §. 2). Die dritte Regel giebt an, dafs die Vermuthung sich immer nach der bessern Seite wende *(quod semper sit praesumtio in meliorem partem)*. Dahin gehört die Präsumtion der *bona fides*. Allerdings sind diese Gesichtspunkte, namentlich der letzte ethische, viel zu allgemein. Aber theils schränken sie einander ein, vornehmlich die beiden ersten Regeln die dritte und umgekehrt, und gewinnen dadurch Bestimmtheit, theils erfahren sie durch die besondere Natur des Falles ihre eigenthümliche Begrenzung. Andere Präsumtionen lassen sich schwer in diese Klassen einordnen, aber sind doch wichtig, um den Werth der *praesumtio iuris* überhaupt zu beurtheilen, namentlich die Voraussetzung, dafs in einem Rechtsgeschäft, wenn der wesentliche Inhalt (die *essentialia negotii*) angegeben ist, das damit regelmäfsig Verknüpfte (die *naturalia negotii*) mitgemeint sei, z. B. der Erbe, wenn auch in einem Vertrag des Erben keine Erwähnung geschehen (dig. XXII. 3. 9), oder dafs die Präsumtion für eine förmlich vollzogene Urkunde spreche und der Mangel erst von dem Gegner zu beweisen ist.

In diesen Richtungen bewahren die Präsumtionen das natürliche Verständnifs im Verkehr und behüten vor ängstlicher Sorge um Beweismittel. Sie dienen insofern der freien und unbefangenen Bewegung im Handel und Wandel. Vornehmlich gewähren sie Sicherheit, indem sie den Angriff jedem erschweren, der nicht volle und klare Beweise in der Hand hat, mithin der blinden streitsüchtigen Leidenschaft und der Chikane

den Weg verlegen. Sie halten das Recht selbst auf einer edeln Höhe, indem sie dafür sorgen, dafs es nicht gemifsbraucht werde.

Auf diesem Wege war es namentlich möglich, die der Verjährung des Besitzes zum Grunde liegende Voraussetzung der *bona fides*, obgleich sie der Gesinnung angehört und also ein ethisches Moment des Rechts ist, ohne Einmischung von Gewissensfragen, welche, wie in den geistlichen Gerichten[1]), auf ein inquisitorisches Verfahren führen, als nothwendige Bedingung im Recht anzuerkennen und zu wahren; denn wer die allgemein geltende Voraussetzung der *bona fides* im einzelnen Falle verneint, mufs selbst den Beweis führen[2]). Das kanonische Recht schärfte den Begriff der *bona fides* in der Ersitzung, indem es nicht blos, wie das römische, guten Glauben im Anfang des Besitzes, sondern ununterbrochen während der ganzen Verjährungsfrist forderte. Das neuere Recht konnte diese richtige Bestimmung in sich aufnehmen; denn die aus dem römischen überkommene *praesumtio iuris* der *bona fides* schützte den Erwerbenden vor der Zumuthung des positiven Beweises, den er, auf die ganze Zeit sich erstreckend, kaum anders, als durch einen Eid, der möglicher Weise die Gewissen beschwert, hätte führen können. In diesem Zusamhang ist die strengere Durchführung dieser *praesumtio iuris*, welche mit der Aufnahme des römischen Rechts erfolgen mufste, geistlichen Gerichten gegenüber zu einem Stücke der bürgerlichen Freiheit geworden.

Das attische Recht scheint den Begriff der *praesumtio iuris* nicht gekannt zu haben; wir verdanken die heilsame Erfindung und Ausbildung der römischen Jurisprudenz.

Wenn in die logischen Gründe der *praesumtiones iuris*, welche Gründe der Wahrscheinlichkeit sind, ethische Voraus-

---

[1]) Dig. XXII. 3. 18. §. 1. *Qui dolo dicit factum aliquid, licet in exceptione, docere dolum admissum debet.*

[2]) Vgl. Roderich Stinzing Geschichte der populären Literatur des römischen kanonischen Rechts in Deutschland am Ende des fünfzehnten und im Anfang des sechszehnten Jahrhunderts. Leipzig 1837. S. 498 f. S. 546 f.

setzungen, die mehr sagen was sein soll, als was ist, eingemischt sind, so dient diese Beimischung der Milde und Billigkeit und schadet der Wahrheit nicht; denn der Gegenbeweis bleibt offen und die Untersuchung ist damit nicht verschränkt.

Aber die logische Mifsbildung der den Gegenbeweis abschneidenden *praesumtiones iuris et de iure* läuft Gefahr mit der Wahrheit und der Gerechtigkeit in Widerspruch zu gerathen.

---

## 29. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Homeyer gab „Beiträge zu den Hausmarken" aus Mittheilungen und Erfahrungen der letzten Jahre.

Sie betreffen

I.

Die äufsere Gestalt dieser Zeichen. Der Regel nach wählt der Einzelne seine Marke nach Belieben und bedient er sich ihrer als der „gewöhnlichen" gleichmäfsig, sei es zur Unterzeichnung, zur Bezeichnung seiner Habe, seiner Arbeiten u. s. f. Es treten aber Abweichungen ein, welche zu Abarten der Zeichen führen. Die Person sieht sich für specielle Zwecke zu einem absonderlichen Zeichen genöthigt, sie mufs auch wohl bei dessen Wahl sich gewissen Schranken fügen, es einem ganzen System einordnen. Hauptbeispiele zeigen sich da, wo es gilt, die Unterscheidbarkeit zahlreicher ins Gemenge gekommener Vermögensobjekte zu sichern.

A. Schon das alte Isländische Recht will die Wasservögel nur an der Schwimmhaut, Fitja, gemerkt wissen. Eine Hauptanwendung trifft das halbwilde Geflügel, welches vor dem Flüggewerden von dem Herrn der Brutstätte mit seinem Zeichen behufs der Wiedererkennung und Vindication versehen wird.

Gleiches ist auch unserm Lande und unsrer Zeit nicht fremd.

In dem sog. Blocklande nördlich von Bremen an der Wumme zu Wasserhorst halten die Bauern eine Anzahl von Enten, manche wohl ihrer tausende. Im Frühling wird Alt

und Jung auf die weiten Gewässer entlassen, um erst im Herbste zurückgebracht und den einzelnen Gehöften zugetheilt zu werden. S. Kohl, nordwestdeutsche Skizzen I. 1864. Zu dem Ende werden die Kleinen vor der Entlassung mit den besondern Hofzeichen in der Schwimmhaut gemerkt. Herrn Pastor Kohlmann zu Wasserhorst verdanke ich noch folgendes Nähere.

Die Merkzeichen werden auf vier Hauptarten reducirt. Ein Splitt ist ein einfacher Schnitt in die Schwimmhaut zwischen zwei der Zehen, eine Zunge ein Doppelschnitt, eine Fledder ein lappenartiger Ausschnitt; aufserdem giebt es noch ein Abschneiden einer Zehe oder des Hackens. Aus der Stelle, wo der Schnitt geschieht, aus der Verbindung mehrerer Zeichen, aus dem Anbringen an dem einen oder andern der Füfse ergeben sich hinreichende Combinationen für die verschiedenen Betheiligten. Sogenannte Märkbücher führen die Gehöfte mit diesen Entenmarken auf. Bei jedem Gehöfte stehen zunächst zwei Entenfüfse in der Figur $\curlyvee$ (der Spur der Zehen und des Hackens); bei jedem Fufs sind jene Abzeichen einfach so vermerkt, dafs z. B. ein Splitt durch eine Linie innerhalb der beiden betreffenden Zehen ausgedrückt wird.

Die eigentlichen Hauszeichen sind natürlich anderer Art, wie Hr. Kohlmann durch Einsendung der auf den Kirchenstühlen, bis 1860, befindlichen auch bestätigt. Übrigens droht dieser Entenzucht und vielleicht dem ganzen Markensystem ein Wandel durch eine projectirte ausgedehnte Entwässerung des Blocklandes.

B. Die Schafe zeichnet man zwar zuweilen an dem Leibe durch Röthel oder Theer. Meistens werden aber Schnitte in die Ohrmuscheln vorgezogen, so z. B. früher bei Jüterbock, in der Schweiz (s. die Schilderung in Osenbrüggen Wanderstudien 1867 S. 65 ff.), auf Föhr. Das grofsartigste Beispiel liefert hier Island. wo die Schafe umfangreicher Bezirke zusammen in die Gebirge zum langen Verweilen getrieben werden. Zur Auseinandersetzung nach der Rückkehr dienen Markenverzeichnisse, welche man seit einigen Jahren zu drucken begonnen hat. Durch die Güte des Hrn. Jón Sigurdsson in Kopenhagen liegen mir drei derselben für eben so viele Verwaltungs-

bezirke (sýsla) vor: Markaskrá þingeyjarsýslu, Akureyri 1866; Tafla yfir Sauðfjármörk (Schafviehmarken) i Kjósar-og Gullbringu-sýslu etc. Reykjavík 1865 und Markaskrá Eyjafjarðarsyslu 1866. Aus dem erstern entnehme ich. Es giebt die Marken für 1555 Eigenthümer unter 5 Rubriken: Rechtes Ohr, Linkes, markeigendur, heimili (Wohnort), hrepp (Gemeindebezirk) an. Die Zeichen sind auf sechs aðalmörk (Urzeichen) zurückgeführt mit den Namen sylt, stýft, sneitt, hvatt, fjöður, biti (kleiner Ausschnitt am Rande), die mit ihren Unterarten, dem Vorn und Hinten, den Verbindungen mehrerer Hauptzeichen, der Anwendung für rechts und links wieder die erforderlichen Unterscheidungen liefern. Die Verschiedenheit von den sonstigen Hausmarken wird vielfach bezeugt. Auch jenes Verzeichniſs trennt von den Schafmarken die brennimörk für das Hornvieh, welche zuweilen noch die alten strichlichen Formen tragen, meist aber in Initialen des Namens gewandelt sind. — Zu bemerken ist noch, daſs auch der Canton Schwyz sechs Hauptformen für die Ohrmarken von Rind- und Schmalvieh scheidet.

C. Zur Anwendung eines gleichen Zeichensystems führt auch die Wildflöſserei, welche das in Gebirgswäldern gefällte Holz, nachdem es mit dem Zeichen der Eigner gemerkt worden, den Bergbächen zum wohlfeilen Transport in die Ebene übergiebt. So haben schon oft zu London, Kiel, Amsterdam die aus den nordischen Gebirgen kommenden Stämme mit ihren „runischen“ Zeichen die Aufmerksamkeit der Archäologen erregt.

Zu Schwäbisch Hall (K. Württemberg) nun bestand früher eine Salzsiedergenossenschaft von 406 Personen oder vielmehr Antheilen. Die in den Nachbarwaldungen erkauften Stämme brachte, nachdem sie das „Maal“ ihrer Eigner empfangen, der Kocherfluſs zur Stadt. Dort sortirte, auf der Basis des Grundmarkenbuchs, der Siedemeister die angelangten Stämme und trug in besondre Wachsbücher mit stählernem Griffel die jedem Betheiligten zukommende Zahl mit Punkten ein. So bis zum J. 1812, als der Fiscus die Siederei erwarb, s. Nürnberger Anzeiger 1866 Sp. 95, 1867 Sp. 79. Das Grundbuch gelangte in den Besitz des Hrn. Archivars Dr. Zahn zu

Gratz. Nach dessen Mittheilungen waren die Zeichen der 406 Siedeantheile aus sieben sogenannten „Hauptmälern“ componirt, sehr einfachen Figuren wie ▽ ▭ □ u. s. w. mit besondern Benennungen wie Schild, Bläfse, Halbspan. Auch die daraus zusammengesetzten Zeichen tragen absonderliche, in dem Buche alphabetisch geordnete Namen, die aber sichtlich nicht den zeitigen Eigenthümern, sondern wohl jenen festen Antheilen angehörten, welche etwa, gleich unsern Actien, von Hand zu Hand gehen konnten. So lauten die drei ersten Namen: Alter Hofmann, Amsterdam, Allhäuser; der erste mit dem componirten Zeichen ▽ □ ▽.

## II.

Aus den durch gröfsern Umfang ausgezeichneten Mittheilungen hebe ich

A. die Zeichen auf kirchlichen Denkmälern

und zwar

1. auf Grabsteinen

hervor.

In gar manchen Kirchen, z. B. der Ostseestädte Danzig, Greifswald, Stralsund, Rostock, Wismar, Lübeck sieht man noch jetzt die Gänge mit den Leichensteinen der in den Gewölben beigesetzten Verstorbenen bedeckt. Insoweit sie Zeichen oder Wappen tragen, habe ich diese aus den drei Greifswalder Stadtkirchen durch die Hülfe der Hrrn. Böhlau, Franklin, Pallmann gewonnen. Sie gewähren manchen lehrreichen Überblick; sie ergeben den Gebrauch der Hausmarken vom Anfange des 14ten bis ins 18te Jahrhundert, ihre wechselnden Formen, die mannigfache bald rohe bald zierliche Behandlung, die mehrfache Benutzung derselben Platte, wenn das Erbbegräbnifs, der Kirche verfallen, von neuem verliehen worden, die (meist bildlichen) Zeichen der Kirchen selber, das Verhältnifs der Hausmarken zu den Wappen bei den verschiedenen Bürgerclassen u. s. w.

2. Wo sich noch Kirchenstühle aus dem 16ten oder 17ten Jahrhundert erhalten haben, zeigen sie mehrentheils die Hauszeichen der damaligen Eigner. In der Marienkirche zu Osnabrück ist das der Familie Abeken v. J. 1647 sichtbar,

freilich zum Theil durch einen spätern Metallschild mit dem nunmehrigen Wappenbilde verdeckt. — Vor Kurzem sandte Herr Stadtbaumeister Wachenhusen zu Rostock sämmtliche Marken aus dem Gestühl zu Warnemünde von 1590, etwa 120 an der Zahl, in genauer Durchzeichnung. Sie sind 6 Zoll hoch, erhaben in Holz gearbeitet, alle im alten Styl mit Stab und Querstrichen. In den letzten Decennien hat eine Renovation der Gestühle häufig zu einer Vernichtung der alten Zeichen geführt. Hr. Wachenhusen gedenkt jedoch die Warnemünder, bei einer auch dort erforderlichen Erneuerung, in einer Seitencapelle zur Boisserie zu verwenden. Ähnlich ist Hr. Pastor Kohlmann zu Wasserburg im J. 1860 mit den dort bis 1635 zurückgehenden Kirchenstuhlsmarken verfahren.

3. Hr. Professor Adler überliefs mir aus der Wismarschen Zeitung von 1859 Nr. 57 eine Tafel mit 12 Zeichen von Glockengiefsern aus Mecklenburgischen Kirchen, die bis in das 13te Jahrhundert zurückreichen sollen, sämmtlich in dem oben bezeichneten sog. runischen Typus.

4. Im Sommer d. J. sah ich in der Gotthardskirche zu Alt-Brandenburg bei der Kanzel eine mächtige Steintafel, welche über deren Erneuerung durch die Tuchmachergilde im J. 1623 berichtet und zugleich in 100 Feldern auf farbigem Grunde eben so viele Hausmarken und Namen der Gildegenossen, sowie der Kirchen- und Armenkastenvorsteher darlegt. Die Runenform wiegt allerdings noch vor, doch tritt schon ein litterales oder gar bildliches Element daneben auf.

B. Die Marken an städtischen Gebäuden sind den zahlreichen Um- oder Neubauten der letzten Jahrhunderte mehrentheils erlegen. Doch habe ich sie hie und da, z. B. in Quedlinburg, Hildesheim, Göttingen wohl wahrgenommen. Erheblichere Mittheilungen betreffen

1. die Stadt Norwich. In den Schriften der Norfolk and Archaeological society 1850 hat Mr. Ewing Norwich merchant marks, unter welchem Specialnamen die Engländer die Hausmarken überhaupt umfassen, mitgetheilt. Die 280 auf 11 Tafeln von 1276 bis 1600 reichenden Zeichen belehren, wie sie an allen Gebäudetheilen, an Thüren und Thorwegen, Thürangeln, Wänden, dem Fensterholzwerk, an Glasfenstern, Ka-

minen, Panelen, Eckständern, in den Kirchen an den Kanzeln, den Altardecken, Epitaphien angebracht wurden; sie zeigen alle Typen von den einfachen und reinsten bis zu den bunt zusammengesetzten und den Übergängen in Bild und Buchstaben; sie lassen endlich beim Vergleich mit den deutschen Formen bald Übereinstimmung, bald gewisse Eigenheiten erkennen, z. B. in dem häufigen Gebrauch der Figur einen Anschluſs an die eigenthümliche angelsächsische Rune für den Laut O.

2. Aus Erfurt, auf dessen Häuserzeichen schon Michelsen Hausmarke S. 9 hinwies, hat Hr. Major Böckner in besonders dankenswerther überaus sauberer und sorgsamer Weise die Marken zusammengestellt, die dort noch an Thoren, Thüren, Portalen, Erkern vieler Straſsen, meist zierlich in Stein ausgearbeitet, sichtbar sind. Sie geben auch über das fragliche Verhältniſs dieser Marken zu den sonstigen noch dauernden Wahrzeichen der Häuser an Bildern und Benennungen einigen Aufschluſs.

C. Aus den umfänglicheren Nachrichten über ländliche Zeichen, die sich vorzugsweise an die einzelnen Gehöfte ketten, führe ich solche an, die zugleich den heutigen Gebrauch bezeugen.

1. Ein Hauptfeld für das Hofmarkenwesen bietet das von Alters her durch deutsche Ansiedler besetzte Weichseldelta. Auſser ältern Mittheilungen für den sog. Danziger Werder habe ich im J. 1864 deren von dem Hrn. Landrath Parey für sämmtliche, mehr denn hundert Ortschaften des Marienburger Werders empfangen, vornemlich nach den Angaben der Dorfschmiede, welche zum Einschlagen in die Ackergeräthe die Zeichen der verschiedenen Höfe bei sich bewahren. Diese 825 vorliegenden Marken bieten natürlich reichen Stoff zur Beurtheilung der mannigfachen Elemente der Formgebung im heutigen Gebrauche, der Wiederkehr gewisser beliebter Gestalten bei aller Sorge für die Unterscheidung innerhalb der einzelnen Ortschaften.

2. Im Kreise Lebus lieſs 1858 der damalige Landrath (jetzt Oberbürgermeister in Danzig) Hr. von Winter die Schulzen des Amtsbezirkes Fürstenwalde, und den aus Quappendorf im Fürstl. Amte Hardenberg über das heutige Vorkommen der

Hofzeichen und ihre Anwendung vernehmen. Die Aussagen und die sie begleitenden Verzeichnisse gewähren einen klaren Überblick des noch bestehenden Gebrauchs und zugleich der allmäligen Minderung in örtlicher und sachlicher Beziehung nebst den einwirkenden Anlässen. Der Schulze z. B. zu Qu. erzählte: „Mein Amtsvorgänger liefs bei der Einziehung der Steuern und gutsherrlichen Abgaben die Wirthe (durch Herumsendung des üblichen Gemeindeknüppels) zusammenrufen. Sie fanden bereits auf dem Tische des Schulzen ihre Hauszeichen aufgemalt, unter welchen sie zahlten, ohne weitere Quittung zu empfangen. Dem, der in Rest blieb, malte der Schulze dessen Hauszeichen an der Fensterzarge und löschte es erst bei der Zahlung. Ich habe dies abgeschafft und Quittungsbücher eingeführt."

3. Etwas nördlicher, im Niederoderbruch, in den Ortschaften namentlich bei Oderberg, Angermünde, Zehden, Fiddichow, Schwedt sind nach wiederholten Mittheilungen des Hrn. Pastors Telle zu Lunow die Hausmarken in voller Übung, doch mit der Neigung der Leute, die Bezeichnung des Acker- und Hausgeräths sich durch möglichste Einfachheit der Formen zu erleichtern. Sie bedienen sich häufig der römischen Zahlzeichen I V X, doch nicht als Nummern, sondern als Marken. Denn sie werden nicht in eine Zahlreihe gebracht, sondern mitten unter andere Zeichen gesetzt, auch nicht als Zahlen benannt. Ein I heifst z. B. eine Haspel, XX ein Doppelkreuz.

4. Dieser Neigung schliefsen sich die Hofzeichen des Trierschen Hochwaldes an, die besonders bei den Gehöferschaften, d. i. bei der wirthschaftlichen Einrichtung eines Wechsels der Hofländereien nach einem gewissen Turnus, aber auch aufserhalb derselben vorkommen. Sie sind mir seit 1858 aus Gemeinden des Kreises Saarburg und des Landkreises Trier bekannt geworden und behelfen sich theilweise mit blofsen vertikalen oder horizontalen Strichen, dem X und seinen Abwandelungen, mit Dreiecken, Vierecken und dergleichen einfachsten Figuren.

III.

Es hat mich besonders angezogen, die Verbreitung der Hausmarken bis an oder über die Grenzen der Deutschen Zunge, der Lateinischen gegenüber, zu verfolgen. Aus der romanischen, französischen, italienischen Schweiz ist mir neuerdings folgendes zugekommen:

1. In Graubünden kennt man unsere Zeichen als noda casa. Nach den „Basler Nachrichten“ vom 3. November 1860 malte ein Zeuge statt Unterschrift ein ☓, wobei die Behörde bemerkt: per non saver scriver fa gjon giachen (sein Zeichen) sia noda casa.

2. Ein Waadter Rechtsbuch, Coutumier de Vaud, legt der marque de la maison ancienne besondre rechtliche Bedeutung bei.

3. In Dazio grande, Canton Tessin, tragen alte Tischtücher und Servietten noch Zeichen nach dem germanischen Typus, z. B. ⁂.

4. Die Gemeinde Münster im Oberwallis führt für ihre 120 Gehöfte eben so viele Zeichen alter Form, die vornehmlich bei der Benutzung der Alpweide dienen und aufserdem in einen hohen Botenstock geschnitten sind, der zur Ankündigung der zu leistenden Gemeindedienste bei den Einzelnen umhergeht.

5. Im Piemontesischen südlich vom Monterosa leben mehrere Gemeinden, bei denen Deutsche Rede und Sitte erst seit Menschengedenken abstirbt (Bernhardi, Sprachkarte 30). Von einem dieser Orte: Alagna in Val Sesia erhielt ich 1865 durch den dortigen Pfarrer (den schon verstorbenen Fässler) die 38 üblichen Hauszeichen. Die Namen ihrer Führer lauten theils deutsch, wie Bodmer, Malber, Weber, theils italienisch wie Gianoldi, Farinelli. In den Gestalten selber wiegen die runenähnlichen noch vor. Bodmer z. B. zeichnet ⅄, Gianoldi ⅄.

6. Aus der echtdeutschen Schweiz möge ein Beispiel Platz finden. Hoch im Maderaner Thal (Seitenthal der Reufs) Canton Uri in der Alp Goffern ist vor einigen Jahren ein Hotel, der Alpenclub, errichtet. Der Wirth führt seine Rechnung mit den Milchbauern noch mittels eines Kerbstockes, der „Milch-

beile"[1]). Ein im J. 1865 gebrauchter ist in meine Hände gelangt. Er ist Fuſses lang; auf jeder der vier Seiten stehen drei Zeichen seiner Lieferanten, z. B. X; unter jedem Zeichen dann mittelst besonderer Arten von Kerben die empfangenen Pfunde Milch eingeschnitten.

## IV.

Aus den Zeichen der einzelnen Berufszweige und Stände hebe ich zwei Erscheinungen hervor.

1. Bei dem frühern Durchdringen des Hausmarkenwesens durch alle Schichten — aus dem sich wohl noch unsre Redensart „wes Zeichens er ist" erklärt — haben seiner Zeit auch die Mordbrenner, die gleich anderm Gelichter eine Art Genossenschaft bildeten, sich eigne Zeichen genommen. Bechstein, D. Museum I. 1842 S. 306, 318 gedenkt ihrer im Kurzen. Auf der Weimarschen Bibliothek ferner findet sich unter Hortlederiana XIV. p. 39 ein Blatt v. J. 1563, welches eine ganze Reihe solcher Zeichen mittheilt. Es ergiebt sich aus ihren Figuren und den beigefügten Bemerkungen, daſs sie, dem allgemeinen Grundtypus folgend, doch die einzelnen Individuen und meistens auch ihre schnöde Handtierung durch züngelnde Flammen statt der Querstriche repräsentirten. Eine Probe 𓆣 genüge.

Im vollsten Gegensatz stehen

2. die Zeichen der ehrbaren Steinmetzen. Sie haben vor andern Hausmarken allgemeinere Aufmerksamkeit gewonnen und verdient. Sie danken sie dem Alter, der weiten Verbreitung, dem hohen Ansehen des Gewerkes, dem sie dienen, der „Bauhütte", oder logia d. i. aedicula, lodge, loge. Die nach diesem Arbeitsplatz benannten Innungen ragen allerdings durch die Stärke und Ausbildung ihrer Organisation hervor; einmal durch die Verbrüderungen der örtlichen Hütten, welche für Deutschland zuletzt ihr Oberhaupt in der zu Strasburg fanden, sodann durch die feste Einrichtung der einzelnen Genossenschaft. Von ihr empfängt der Lehrling, nachdem er zum Ge-

---

[1]) S. über solche „Beilen" überhaupt die Schrift „das Brot" Leipzig 1868 S. 48|67, 173.

sellen losgesprochen worden, sein Zeichen, das er hinfort nicht ändern darf, welches, in Bücher eingetragen, ihn legitimirt, welches endlich er in den bearbeiteten Stein meifselt, zur Controlle seiner Thätigkeit und zu seiner Ehre. Daher die noch jetzt sichtbare Fülle der Zeichen an alten Bauwerken, namentlich an den Kirchen, denen ja in den letzten Decennien vielfache Veröffentlichung zu Theil geworden.[1]) Aus ihr ergiebt sich klärlich, dafs diese Zeichen mit den sonstigen Handwerkszeichen zusammen doch nur einen Zweig unsrer Hausmarken überhaupt bilden.

Ich habe mich nun auch bemüht, den weitern Geschicken dieser besondern Institution und ihrer Fortdauer bis in der Gegenwart nach zu gehen. Hier mögen drei Data Erwähnung finden.

a. In der Londoner Archaeologia Vol. 34 p. 33 sq. berichtet Mr. Chalmers, dafs noch in neuern Zeiten jeder mason eine distinctive mark haben mufs, die in ein Buch eingetragen wird, die er nicht beliebig ändern darf und die er den von ihm behauenen Steinen beifügt. Eine Beitafel führt aus einem Kassenbuch der St. Ninians lodge zn Brechin in Nordschottland 68 Zeichen ihrer Mitglieder vom J. 1714 bis 1847 auf[2]), mitunter noch von altem Styl.

b. Bei einem Besuche des Cölner Doms im J. 1854 erzählte mein Führer, dafs von den dort arbeitenden Steinmetzen nur einer, Rudolph Schultz aus Berlin, seine Werkstücke zu bezeichnen pflege. Seine Marke war .

---

[1]) Eine weniger bekannte Zusammenstellung giebt „Back über Steinmetzzeichen" auf 2 lithographirten Foliobogen 1861.

[2]) Aus der Überschrift der Tafel: marks ... of ... Lodge of Freemasons Brechin möchte man schliefsen, sie gebe die Zeichen von Freimaurern im heutigen Sinne. Der Text ergiebt jedoch klärlich, dafs von den Genossen einer realen Handwerksgilde die Rede ist. Entweder haben auch diese Gilden sich freie genannt, oder das free, das im Texte nicht vorkommt, ist nur von dem Lithographen hinzugesetzt. — Die alten maciones, engl. masons, frz. maçons begreifen die Bauhandwerker überhaupt, und die älteste bekannte Zunft zu Paris von 1258 umfafst Maurer, Steinmetzen, Gyps- und Mörtelbereiter. In Deutschland haben sich die Innungen der Steinmetzen und der Maurer häufiger geschieden, in Lübeck u. a. schon vor 1769.

# MONATSBERICHT

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

## AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

November 1868.

---

Vorsitzender Sekretar: Herr Kummer.

---

### 5. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über die Methode der Veröffentlichung meteorologischer Beobachtungen behufs nützlicher Verwendung derselben unter Vorlage der thermischen Abweichungen der Jahrgänge 1856 — 1868.

---

Hr. Mommsen machte eine Mittheilung über den kürzlich bei Hildesheim gefundenen Silberschatz aus der frühen römischen Kaiserzeit.

---

Am 5. November, als dem Jahrestage, an dem vor funfzig Jahren Hr. Ehrenberg an hiesiger Universität zum Doctor der Medicin und Chirurgie promovirt ward, überreichte ihm die Akademie folgende von den ordentlichen Mitgliedern unterzeichnete Zuschrift:

Gross waren gewiss die Hoffnungen, die für die Wissenschaft Ihre Lehrer, Ihre Studiengenossen auf Sie setzten, als Sie heute vor funfzig Jahren als junger Doctor der Medicin begrüsst wurden. Die deutsche Naturwissenschaft, in einer schweren Entwickelungskrankheit begriffen, bedurfte solcher Männer wie Sie, dessen Streben von früh an, unbeirrt durch die Lockungen einer falschen Naturphilosophie, der Erforschung

des Wirklichen zugewendet war. Aber wie Grosses Ihre Freunde erwarten mochten von Ihrem Talent, Ihrer Hingebung, Ihrer Arbeitskraft, Ihrer vortrefflichen Richtung: die Höhe, auf der wir Sie heute sehen, lag damals ausser jeder menschlichen Berechnung. Denn was in einem Jahrhundert stets nur wenigen Sterblichen zu Theil wird, was Verdienst und Glück nur im seltensten Maasse vereint zu gewähren vermögen, haben Sie erreicht. Ruhmgekrönt, bis in die fernsten Länder genannt als das Urbild eines das Feinste und Verborgenste ergründenden Naturforschers, stehen Sie am Abende Ihres Lebens von solchen Schöpfungen umgeben da, dass, umgekehrt wie die Vorwelt bei ihren Heldensagen verfuhr, eine späte Nachwelt geneigt sein könnte, Ihre Arbeiten, als für nur einen allzu riesenhaft, mehreren Vollbringern zuzuschreiben.

Obschon bereits der Wahlspruch Ihrer Dissertation — Aus dem Kleinen bauen sich die Welten — auf das besondere Gebiet hinweist, auf dem Sie später so Ausserordentliches hervorbringen sollten, treibt allseitiger Forschungsdrang Sie doch zuerst in das Grosse und Weite. Sie unternehmen mit Hemprich jene ereignissvolle Reise, die Sie von der Oase des Jupiter Ammon über die Nilkatarakten nach Dongola, und von den Schneegipfeln des Libanon längs den korallenumsäumten Küsten des rothen Meeres bis in das Abyssinische Hochland führte. Unter harten Entbehrungen, bedroht von den Gefahren eines mörderischen Himmelsstriches, denen nach und nach acht Ihrer Begleiter erliegen, sammeln Sie von Gegenständen aus allen Naturreichen und von Beobachtungen aus allen Fächern einen solchen Schatz, dass Alexander von Humboldt, der selbst hierin das Höchste geleistet hatte, das Ergebniss Ihrer Reise für ein fast beispielloses erklärte. Wie reich musste Ihre Ausbeute sein in Gegenden von tropischer Fülle, die nie ein Naturforscher betrat, wenn sogar das noch jüngst von Bonaparte's Gelehrten abgesuchte uralte Culturland Aegypten Ihrem Scharfblicke viele neue Wahrnehmungen bot! Erst nachdem Sie auch Ihren Freund Hemprich in Massaua's glühendem Boden bestattet, entschliessen Sie sich, nicht länger das Geschick versuchend, zur Rückkehr, aber nur um bald darauf, freilich unter günstigeren Auspizien, mit Alexander von Hum-

boldt und Hrn. Gustav Rose im eisigen Nordosten einen neuen Entdeckungszug bis an die chinesische Grenze anzutreten.

Solche Unternehmungen pflegen, durch die Nöthigung, das massenhaft Gesammelte daheim eingehend auszunutzen, und gleich langen Feldzügen durch die Gewalt der Eindrücke, dem Reisenden auf Lebenszeit eine bestimmte Geistesrichtung und ein besonderes Gepräge zu ertheilen. Aber die eigenthümliche Energie Ihrer Natur widersteht dieser Einwirkung, und in Ihrer Entwickelung bilden Reisen, welche an sich einem Gelehrtenleben bedeutenden Gehalt verliehen hätten, nur eine Episode, die über Ihre späteren Leistungen fast vergessen wird. Mit dem gerade damals verbesserten Mikroskope kehren Sie jetzt dauernd zurück zu der Aufgabe, die Ihnen schon zu der Zeit vorschwebte, wo Sie sich noch mit einem Nürnberger hölzernen Mikroskope behalfen, die Sie übrigens auch auf Ihren Reisen nie aus den Augen verloren: den kleinsten Lebensformen bis an die Grenze des Sichtbaren nachzugehen. Dieser Aufgabe widmen Sie fortan in der Stille des Arbeitszimmers dieselbe unbeugsame Kraft und zähe Ausdauer, die Sie früher im Kampfe mit Wüste und Meer, mit wilden Völkerschaften und giftigen Seuchen bewährten. Eine Bereicherung der menschlichen Anschauung, wie sie so plötzlich nur selten, seit der ersten Anwendung der Vergrösserungsgläser durch Malpighi und Swammerdam, Hooke und Leeuwenhoeck nicht da war, entspringt Ihren Arbeiten. Sie werden gleichsam der William Herschel des Mikroskopes. Wie vor seinem Blick die unbestimmte leuchtende Materie der Milchstrasse und der Nebelflecke zu unzähligen Makrokosmen sich auflöste, so weisen Sie überall, vom Wiesentümpel bis zum Firn des Hochgebirges, von den Höhen des Luftkreises bis zu den Tiefen des Seegrundes, unzählige dem blossen Auge unsichtbare, und doch noch mehr oder minder verwickelt organisirte, vielgestaltige Mikrokosmen nach. Sie begnügen sich nicht damit, die endlosen Schaaren dieser Wesen, die je länger Sie forschen, um so dichter sich heranzudrängen scheinen, mit Meisterhand zu zeichnen, sie zu beschreiben, systematisch zu ordnen, und ihre Wirkungen in der Gegenwart zu verfolgen.

Mit tiefer Gelehrsamkeit, die den Zögling jener Pflanzstätte classischer Studien an der Saale verräth, decken Sie die Rolle auf, welche in geschichtlichen Zeiten mikroskopische Organismen, hier in den leichten Gewölbesteinen der Hagia Sophia, dort als um Rache schreiende Blutflecke auf Hostien, gespielt haben. Endlich indem Sie Vorkommen und Bedeutung solcher Organismen selbst in vorgeschichtlichen, geologischen Zeiträumen darthun, ja ganze Felsarten zu deren fossilen Überresten auflösen, werden Sie auch sogleich der Cuvier des Infusorienreiches, dessen Linné Sie erst eben waren. Die Lehre von der Urzeugung, der Sie durch die Entdeckung der Fortpflanzung des Schimmels früher schon ein Bollwerk raubten, vertrieben Sie nun abermals aus einer ihrer Verschanzungen. Sollten dennoch die Anfänge der Schöpfungsgeschichte je aufgeklärt werden, es müsste mittelbar auf Grund Ihrer Forschungen geschehen; und sollte der Heilkunde der Nachweis des belebten Contagiums und dadurch eine erfolgreichere Bekämpfung der Seuchen je gelingen, Sie würden es sein, der auch zu diesem grossen Ziele eine wichtige Strecke der Bahn geebnet hätte.

Unter den Körperschaften, die sich Ihnen heute glückwünschend nahen, darf die Akademie der Wissenschaften sich rühmen, Ihnen stets am nächsten gestanden, und von dem Glanze Ihrer Thaten den hellsten Widerschein empfangen zu haben. Die Akademie war es, die Sie einst nach Aegypten entsendete; und seitdem zeugt fast jeder Band unserer Schriften und Berichte von Ihrem unermüdlichen Fleisse und Ihrer unermesslichen Fruchtbarkeit. Einundvierzig Jahre lang Mitglied der Akademie, leiteten Sie ein volles Vierteljahrhundert hindurch eifrig ihre Geschäfte als Secretar, und waren bei feierlichen Gelegenheiten ihr ausdrucksvoller Wortführer, bis ein tief beklagter Unfall die Kraft Ihres rüstigen Alters lähmte, und kurz nachher auch das Licht Ihrer Augen, dieser Augen, die so manches Dunkel siegreich durchdrangen, getrübt ward. Um so grösser ist heute die Freude der Akademie, indem sie Ihnen ihren Dank für die Vergangenheit, ihre Glückwünsche für die Zukunft darbringt, Sie zugleich als einen Genesenen begrüssen zu können.

Wer, wie Sie, in der Gegenwart längst die höchsten Stufen der Anerkennung erstieg, in der Zukunft unsterblichen Ruhmes gewiss ist, dem bietet die Beschäftigung mit der Wissenschaft noch eine, unversiegbare Genugthuung: die Freude an der Arbeit selber. Möge, das ist unser Aller inniger Wunsch, das gütige Geschick, welches in Ihrer Jugend Sie so oft wie durch ein Wunder für Ihre grosse Bestimmung erhielt, Ihnen diese höchste Freude des Forschers noch lange gönnen.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Annalen der Sternwarte in Leyden.* Herausgegeben von F. Kaiser. Band 1. Harlem 1868. 4.

*Rendiconto dell' Accademia di Napoli.* Anno VI, no. 6. Napoli 1867. 8.

V. Sabato, *Elementi di aritmetica.* Lecce 1868. 8.

— *Le quantita periodiche.* Lecce 1866. 8.

*Neues Lausitzer Magazin.* 45. Band, Heft 1. Görlitz 1868. 8.

*Sitzungsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München.* Heft II. München 1868. 8.

---

## 9. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Hofmann las über die Bestimmung von Dampfdichten in der Barometerleere.

---

## 12. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. du Bois-Reymond theilte neue Beobachtungen über die negative Schwankung des Muskelstroms mit.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Giornale degli scavi di Pompei.* Vol. I, puntata 2. Napoli 1868. 4.

*Archivio giuridico.* II, 2. Bologna 1868. 8.

*Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt.* XVIII, 3. Wien 1868. 8.
*Bericht über das fünfzigjährige Jubiläum der Universität Bonn.* Bonn 1868. 8. Mit Schreiben von Rector und Senat, d. d. Bonn 18. October 1868.

---

## 19. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. W. Peters las über die Gehörknöchelchen und den Meckel'schen Knorpel bei den Crocodilen. (Hierzu Taf. 1.)

Am 21. November und 5. December vor. Js.[1]) hatte ich die Ehre, der Akademie einige Mittheilungen zu machen über das Verhalten des Os tympanicum und der Gehörknöchelchen der Beutelthiere und Schnabelthiere mit besonderer Bezugnahme auf die Homologie dieser Knochen bei den Vögeln und Amphibien. Ich glaubte mich dahin aussprechen zu dürfen, dafs die Homologie des Hammers und Amboses der Säugethiere mit dem Os quadratum und dem Unterkiefergelenktheile der Vögel und Amphibien keineswegs eine so abgemachte Sache sei, wie es von Einigen dargestellt würde und ich hob die Gründe hervor, welche mich bestimmten, der Ansicht von der Homologie des Os tympanicum der Säugethiere mit dem Os quadratum der Vögel den Vorzug zu geben. Als ein neuer Grund für diese letztere Anschauung wurde die von mir beobachtete temporäre Gelenkverbindung des Os tympanicum mit dem Unterkiefer während der Entwickelungsperiode bei den niederen Säugethieren, so wie die Verkümmerung des Amboses bei den Schnabelthieren hervorgehoben. Untersuchungen in dieser Richtung an Embryonen von Vögeln und Amphibien zu machen, namentlich von Crocodilen und Schildkröten, zu denen J. Müller bereits vor dreifsig Jahren aufgefordert hatte, war ich durch andere Arbeiten abgehalten worden und der Zweck meiner Mittheilungen war vorzüglich, zu neuen derartigen Untersuchungen anzuregen.

Ich selbst habe diesen Gegenstand, für den mein Interesse aufs lebhafteste neu angeregt war, nicht aus dem Auge verloren, und da ich neuerdings Gelegenheit gehabt habe, einige

[1]) *Monatsberichte.* 1867. p. 725 u. 779.

Beobachtungen, namentlich an Crocodilen zu machen, welche die so lange streitige Frage zum endlichen Abschlufs bringen dürften, so erlaube ich mir, dieselben hier mitzutheilen.

An dem vorliegenden 22 Centimeter langen Schädel eines *Alligator lucius*, dessen Skelet neuerdings angefertigt worden ist, fällt der aufserordentlich entwickelte rabenkieldicke s. g. Meckel'sche Knorpel auf, welcher sich hinter der Unterkieferspitze bogenförmig mit dem der anderen Seite verbindet und der jederseits nahe dem unteren Rande des Kiefers, meist von Knochen umschlossen, verläuft, um sehr verdünnt hinter der Gelenkfläche durch eine kleine obere Öffnung hervorzutreten, welche den Crocodilen und Vögeln gemeinsam zukommt und bekanntlich bei letzteren, nach der Behauptung von Stannius auch bei den ersteren, dazu dient, vermittelst eines häutigen oder knöchernen Rohrs die lufthaltigen Zellen des Unterkiefers mit denen des Schädels in Verbindung zu setzen. Wie sich der Meckel'sche Knorpel hinter seinem Austritt aus der Öffnung hinter dem Unterkiefergelenk weiter verhielt und wo er aufhörte oder vielmehr anfing, das liefs sich nicht mehr an diesem Präparat erkennen, da der Unterkiefer bereits abgelöst war, als ich es zu Gesicht bekam. Es gab mir aber einen Fingerzeig, von welchem Punkte aus die Untersuchung weiter zu verfolgen sein werde, um eine Lösung der Frage herbeizuführen, da das Gelenkstück des Unterkiefers, welches von dem Knorpelstrange durchsetzt wird, schon wegen dieses Umstandes eine Vergleichung mit dem „Hammer" genannten Gehörknöchelchen der Säugethiere nicht zuläfst.

Bei einem *Alligator lucius*, dessen Kopf eine Länge von 13 Centimeter hat, konnte ich den in einer häutigen Scheide liegenden Knorpelfaden durch die Öffnung, welche sich auf dem hinteren inneren Theile der oberen Fläche des Quadratbeins befindet, nicht allein bis zu dem hinteren Rande der Membrana tympani verfolgen, obgleich er auf diesem Wege immer dünner wird und leicht zerreist, sondern mich auch noch davon überzeugen, dafs er hier im Zusammenhange mit einer Knorpelplatte steht, welche mit ihrer schmalen Mitte nach innen gegen die Columella auris gebogen ist, deren äufseres Ende hier mit derselben in Gelenkverbindung steht. Der breiteste Theil dieser Knor-

pelplatte hat eine beilförmige Gestalt, ist senkrecht gegen das Trommelfell gerichtet und bildet an dem vorderen Ende seines convexen äufseren Randes eine kleine Platte, welche in der Mitte des Trommelfells liegt, dieses hier, wie man auch bei ausgewachsenen Thieren sieht, ein wenig hervordrängt und einer von dem hinteren Rande der Trommelhöhle kommenden fadenförmigen Muskelsehne zum Ansatz dient. Der andere Theil der Knorpelplatte biegt sich in einem stumpfen Winkel von dem ersten ab und hat ebenfalls die Gestalt eines Beils, dessen convexe Schneide aber schmäler ist und sich unter dem hinteren inneren Theil des Trommelfells an den knorpeligen Rand der Trommelhöhle anlegt. Dieser Knorpel hat in seinem Verhalten grofse Ähnlichkeit mit dem entsprechenden bei den Vögeln, den Breschet gewifs ganz richtig als dem „Hammer" der Säugethiere entsprechend gedeutet hat. Diese plattenförmige Bildung des Hammers kann um so weniger befremden, als derselbe auch schon bei den Schnabelthieren, namentlich bei *Ornithorhynchus*, eine breite Platte darstellt. Den Hammer als eine blätterige Entwickelung oder als „cartilaginöse Fortsätze" der Columella zu deuten, dagegen spricht schon seine vollkommene Trennung von derselben auch in früheren Entwickelungsstadien.

Leichter ist natürlich die Verfolgung des Meckel'schen Knorpels von dem Foramen pneumaticum des Unterkiefers bis zum Hammer bei Embryonen, wie z. B. bei einem hier vorliegenden fast reifen 20½ Centimeter langen Embryo eines *Crocodilus acutus* aus Cuba, den ich der besonderen Güte meines Freundes Gundlach verdanke. Der Hammer hat hier eine ganz ähnliche Gestalt, nur ist er der früheren Lebensperiode entsprechend viel kleiner und an seinem äufsern Rande weniger convex und aufserdem ist ein kleiner kurzer cylindrischer Zwischenknorpel zu bemerken, welcher die Verbindung zwischen der Columella und dem Hammer bewirkt, den man entweder mit dem Ossiculum lenticulare oder dem Ambos der Säugethiere vergleichen könnte.

An einem noch jüngeren Embryo von *Crocodilus vulgaris* aus dem Nil, dessen Kopf 32 Mm. lang ist, ist der Übergang des noch sehr kleinen Hammers in den Meckel'schen Knorpelstrang noch dicker und deutlicher.

Endlich habe ich einen sehr jungen 70 Mm. langen Embryo von *Crocodilus biporcatus* Cuv. (*Cr. porosus* Schneider) aus Timor, den wir Hrn. Dr. von Martens verdanken, untersuchen können, dessen Kopflänge nur 15 Mm. beträgt. An diesem Embryo sind zwar der Unterkiefer und das Quadratbein bereits angelegt, letzteres enthält indefs weder eine Knorpel- noch Knochenablagerung, so dafs die Blofslegung der knorpeligen Uranlage des Unterkiefers, des s. g. Meckel'schen Knorpels, in seinem ganzen Verlaufe nicht die geringste Schwierigkeit hat. Räumt man die Bildungsmasse der Ohrklappe und des Quadratbeins hinweg, so sieht man unmittelbar hinter dem Auge eine kleine Grube, in deren Mitte die noch sehr kleine knorpelige Columella auris zu sehen ist. Diese stöfst nach aufsen ganz lose an die Mitte der inneren Seite eines grofsen Knorpels, dessen oberes breites Ende abgeplattet und beilförmig gestaltet ist, während das untere Ende einen dicken mehr abgerundeten Stiel bildet, welcher sich in den Unterkieferknorpel fortsetzt, jedoch so, dafs er schon an dem späteren Unterkieferwinkel die Form dieses letzteren annimmt und an dieser Stelle sich einzuschnüren beginnt. Der obere Theil des Knorpels bis zu der eingeschnürten Stelle entspricht daher dem Hammer und dem von ihm ausgehenden Knorpelfaden bis zu seinem Eintritt in das Foramen pneumaticum des Unterkiefers in einem späteren Entwickelungsstadium. Ob dieser Knorpelfaden in einem sehr späten Stadium wirklich resorbirt wird und dann, wie Stannius angegeben hat, eine blofs häutige Röhre die Luft in den Unterkiefer leitet, darüber habe ich bis jetzt keine bestätigenden Erfahrungen machen können.

Es dürfte den mitgetheilten Thatsachen gegenüber nun aber auch die Ansicht, nach welcher das Gelenkstück des Unterkiefers und das Quadratbein der Amphibien dem Hammer und Ambos der Säugethiere homolog sein sollen, jede Basis verlieren. Fast Niemand hat aber bisher daran gezweifelt, dafs das Quadratbein der Vögel dem Quadratbein der Amphibien und das Unterkiefergelenkstück der Vögel dem Unterkiefergelenkstück der Amphibien homolog sei. Daher ist auch nicht daran zu zweifeln, dafs die hiermit nicht vereinbaren, aus der Entwickelungsgeschichte der Vögel entnommenen, widersprechenden

Ansichten durch die Entwickelungsgeschichte selbst ihre Ausgleichung finden werden.

Es fehlt mir zwar gegenwärtig an hinreichendem Material, insbesondere an Embryonen gröfserer Vogelarten, an denen diese Untersuchungen wahrscheinlich leichter durchzuführen sind, aber im Anschlufs an die vorgelegten Untersuchungen an den Crocodilen, welche als die höchstorganisirten Amphibien so viele Anknüpfungspunkte an die Vögel darbieten, habe ich auch an Vögeln einige Untersuchungen gemacht, die mir der Erwähnung werth zu sein scheinen. So habe ich bei einem Gänseembryo von dem Luftloche des Unterkiefers einen soliden Knorpelstrang eine Strecke weit in der Richtung nach der Trommelhöhle hin verfolgen können und an dem Embryo eines sperlingsartigen Vogels, *Spermestes atricapilla*, konnte ich einen dünnen Knorpelstrang von einem Knorpel, den ich mit Breschet als Hammer betrachte, bis zu dem knorpeligen Unterkiefergelenktheile verfolgen. Dieser Knorpelstrang ist etwas dünner als der Meckel'sche Knorpel in dem mittleren Seitentheil des Unterkiefers. Ich konnte ihn aber nicht durch den knorpeligen Gelenktheil des Unterkiefers hindurch verfolgen. Es ist mir daher fraglich geblieben, ob er den Gelenktheil durchsetzt oder ob dieser letztere, wie bei den Crocodilen, eine Anschwellung des Meckel'schen Knorpels selbst ist.

Die Resultate der vorgelegten Untersuchungen stimmen sehr gut zu den früher von mir mitgetheilten und selbst das Fehlen des Amboses (wenn man den kleinen Zwischenknorpel nicht als solchen deuten will) bei den Vögeln und Crocodilen bildet einen Übergang zu der Verkümmerung dieses Gehörknöchelchens bei den Schnabelthieren, so dafs auch in dieser Beziehung keine Kluft von einer Klasse zur andern zu überspringen sein würde. Schon der Umstand, dafs das Quadratbein der Vögel in seiner Gestalt dem Ambos der höheren und nicht dem der niederen Säugethiere ähnelt, mahnte zur Vorsicht, ihrem Wesen und ihrer Bedeutung nach so ganz verschiedene Theile nicht mit einander zu identificiren. Aus den vorgelegten Untersuchungen ist zugleich ersichtlich, warum die Zellen des Unterkiefers nicht durch eine Öffnung in dem Gelenke selbst, wie an den Extremitätenknochen, sondern durch

eine Öffnung hinter demselben, ihre Luftzufuhr erhalten. Denn bisher ist, so viel ich weifs, die Entstehung und Entwickelung des Ductus pneumaticus so wie des Foramen pneumaticum, welches man jetzt gewissermafsen den Nabel des Unterkiefers nennen könnte, nicht aufgeklärt worden.

---

Nachtrag. Durch die besondere Güte meines Freundes, des Hrn. W. H. Flower, Directors des Museums des Royal College of Surgeons zu London, erhalte ich während des Druckes dieses Aufsatzes zur Untersuchung den Embryo eines *Struthio camelus*, dessen Kopf in grader Linie 3 Centimeter lang ist. Die Präparation des Hammers und seines knorpeligen Fortsatzes ist hier viel schwieriger als bei den Crocodilen, weil die Columella denselben nach aufsen drängt und der äufserst dünne knorpelige Hammer leicht mit der Membrana tympani wegpräparirt wird. Der Hammer hat in dieser Periode einen kleinen platten hinteren oberen oberflächlichen und einen unteren (später inneren) tiefer liegenden Fortsatz, welcher letztere bis an den Rand der Membrana tympani geht. Vor der vorderen Seite der Columella setzt sich der vordere kurze Fortsatz des Hammers bogenförmig nach innen gebogen in einen sehr feinen Knorpelfaden fort, der sehr bald zu einem dickeren Knorpelstrang anschwillt, welcher nun an die obere Seite des inneren Unterkieferfortsatzes, und zwar grade an die Stelle tritt, wo sich später das Foramen pneumaticum befindet. Dieser Knorpelstrang verläuft daher hinter dem Quadratbein nach vorn, ist aber wegen seiner viel gröfseren Feinheit und tieferen Lage viel schwieriger zu verfolgen, als bei dem Crocodil. Auch in früherer Zeit, wie ich ganz neuerdings bei dem Embryo einer Taube sehe, ist der dann äufserst dünne Hammer leicht zu übersehen, indem er bei der Präparation von der Columella herabsinkt und zum grofsen Theil hinter dem knorpeligen Quadratbein verborgen liegt. Da der Hammer, wie bei den Crocodilen, niemals verknöchert und bis zu seiner Reife aufserordentlich an Gröfse zunimmt, so ist es rathsam, bei der Untersuchung dieses Gegenstandes von den späteren Perioden auszugehen, um sich zu orientiren, da der Hammer bei den Crocodilen allmählig über die Columella weiter nach vorn, bei den

Vögeln, wo die Columella anfangs zwischen den beiden hinteren gabelförmig auseinander weichenden Fortsätzen des Hammers ganz frei liegt, umgekehrt nach hinten hinaus wächst.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Embryo von *Crocodilus biporcatus* Cuv. in natürlicher Gröfse, an welchem die Bildungsmasse der Ohrklappe, des Quadratbeins und des knöchernen Unterkiefers entfernt ist, um die Trommelhöhle bloßzulegen. *i* Columella; *m* Malleus; *ll* Meckelscher Knorpel; *x* Abschnürungsstelle des Unterkieferwinkels (Gelenkstück); *y* halbcirkelförmiger Canal.

Fig. 1a. Von demselben die Trommelhöhle mit den Gehörknöchelchen und einem Theil des Meckel'schen Knorpels vergröfsert. Dieselbe Bezeichnung wie in Fig. 1.

Fig. 2. Kopf eines Embryo von *Crocodilus vulgaris* Cuv., in natürlicher Gröfse. *i* Columella; *m* Malleus; *ll* Meckel'scher Knorpel; *x* Foramen pneumaticum auf dem Unterkieferwinkel; q Quadratbein.

Fig. 2a. Ein Theil desselben Embryos vergröfsert.

Fig. 3. Trommelhöhle eines 82 Cent. langen *Alligator lucius* Cuv. von der äufseren Seite angesehen, in natürlicher Gröfse. *i* Columella; *m* Malleus; *t* Rest der Membrana tympani.

Fig. 3a. Dieselbe von oben betrachtet; *m* Malleus, $m^1$ innerer Fortsatz desselben, $m^2$ Stelle, welche dem Ansatzpunkte der Columella an der innern Seite entspricht. *u* platter Fortsatz des Hammers, wodurch in der Mitte der Membrana tympani eine Hervorragung bewirkt wird und welcher der Sehne des Musc. tensor tympani zum Ansatz dient.

Fig. 4. Kopf des Embryo einer Taube *(Turtur)* in natürlicher Gröfse, an welchem die Gehörknöchelchen ohne weitere Präparation, nach Entfernung der äufsern Haut, frei zu Tage liegen.

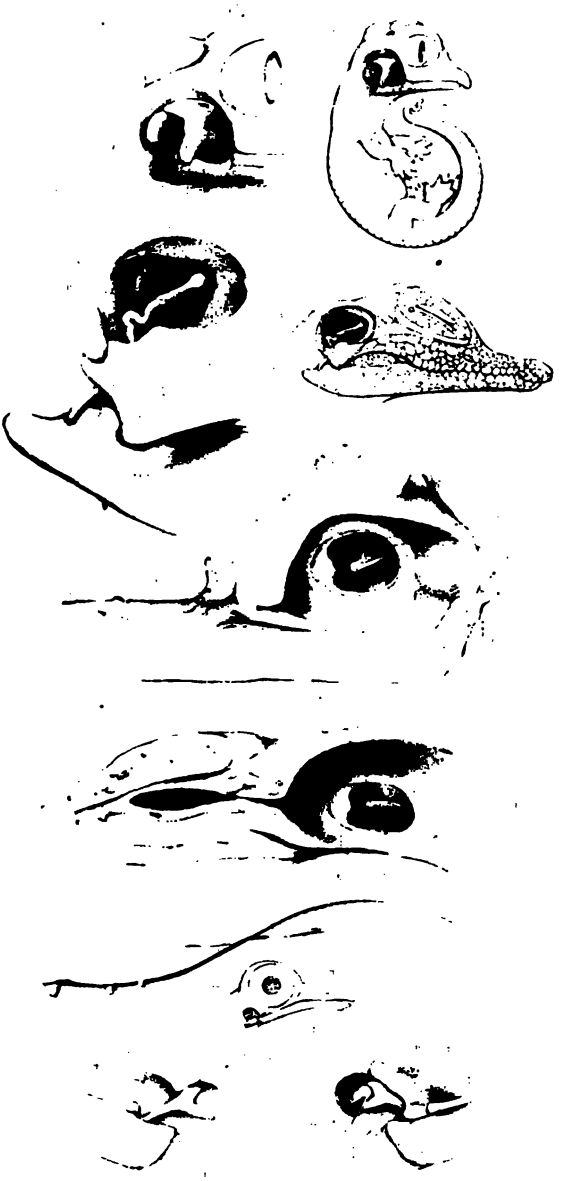
Fig. 4a. Gehörknöchelchen desselben vergröfsert. *y* von der Columella ausgehender Fortsatz (Visceralbogen).

Fig. 4b. Zeigt den Hammer mit seiner Fortsetzung (Meckelscher Knorpel) in den Unterkiefer, nachdem das durchschnittene Quadratbein zurückgelegt ist. Bezeichnung, wie in den vorhergehenden Figuren.

---

Hr. W. Peters legte ferner vor eine von dem Baron Carl von der Decken entdeckte neue Gattung von Welsen, *Chiloglanis Deckenii*, und einige andere Süfswasserfische aus Ostafrika. (Hierzu Taf. 2.)

Hr. Dr. Kersten hat die Güte gehabt, mir eine kleine



Anzahl von Fischen zu übersenden, welche während der ersten Reise des auf eine so traurige Weise umgekommenen Barons Carl von der Decken, auf dem Wege nach dem Kilimandjaro, gesammelt wurden. Unter denselben befindet sich aufser den unten zu erwähnenden Süfswasserfischen eine höcht merkwürdige neue Gattung von Welsen, über welche ich die Ehre habe, der Akademie eine genauere Mittheilung zu machen.

CHILOGLANIS nov. gen.[1])

*Caput corpusque nuda; apertura branchialis angusta; nares anteriores a posterioribus sejunctae; os inferum; labia reflexa dilatata, labio superiore dentato; mandibula duplici dentium serie armata, dentes superiores elongati mobiles; tentacula maxillaria et labialia inferiora; pinna dorsalis radiata in anteriore corporis parte ante ventrales septemradiatas posita; pinna adiposa mediocris anali opposita.*

Diese Gattung gehört den angeführten Merkmalen nach in die Gruppe der *Doradina* der Subfamilie der *Siluridae stenobranchiatae* nach dem Günther'schen System, schliefst sich in den meisten Beziehungen zunächst der Gattung *Synodontis* an, und weicht nur von ihr durch die Bildung der bezahnten Lippensaugscheibe ab, wodurch sie auch Verwandtschaft mit der (mir übrigens aus eigner Anschauung nicht bekannten) ostindischen Gattung *Exostoma* zeigt.

*Chiloglanis Deckenii* n. sp.

B. 6. D. 1, 5; P. 1, 8; V. 1, 6; A. 3, 6; C. /18/.

*Ch. olivaceus, irregulariter fuscofasciatus; dentibus mandibularibus superioribus octo.*

Habitatio: *Africa orientalis.*

Körperhöhe zur Totallänge (ohne die Schwanzflosse) wie 1 : 6½, Kopflänge zu derselben ungefähr wie 1 : 3½. Der Kopf ist nur wenig länger als breit, unten ganz flach. Die Nasenlöcher sind ganz wie bei *Synodontis* gebildet, ohne Bartfäden, das hintere, welches dem Schnauzenrande etwas näher liegt als den Augen, mit einer kurzen vorderen Klappe versehen. Die Oberkieferbartfäden reichen bis über die Mitte der Augen. Die zurückgeschlagene in der Mitte tief eingebuchtete warzige

[1]) χεῖλος, γλάνις.

Unterlippe hat an ihrem Rande jederseits zwei längere und drei kurze Fäden. Die Oberlippe ist in der Mitte glatt, an der Seite mit drei bis vier Reihen spitzer nach hinten gerichteter Zähne versehen. In dem Zwischenkiefer stehen zahlreiche kurze grade Zähne. Der Unterkiefer trägt an seiner vorspringenden Spitze ganz wie bei *Synodontis* lange, an der gefärbten Spitze gekrümmte Zähne, und an der Basis derselben eine zweite Reihe kürzerer Zähne. Die Zahl der beweglichen Zähne in der obersten Reihe ist 8, die der unteren Reihe 9.

Obschon der Kopf und Körper von einer weichen Haut überzogen sind, kann man doch längs der Mitte des Bauches zwei nebeneinanderliegende Reihen von dünnen Knochenplatten durchscheinen sehen, von denen in jeder Reihe fünf liegen. Vor der Analöffnung ragt eine ziemlich lange spitze Genitalpapille hervor.

Die strahlige Rückenflosse beginnt etwas hinter der Basis der Brustflossen und steht um die Länge ihrer Basis vor den Bauchflossen; sie hat einen starken Stachel, welcher aber kürzer als der Brustflossenstachel ist, und fünf verzweigte Strahlen. Die Fettflosse ist mäfsig grofs, nicht ganz so lang wie die ihr gegenüber stehende Analflosse. Die Brustflossen haben aufser ihrem Stachel acht verzweigte Strahlen. Die Bauchflossen haben einen einfachen gegliederten und sechs verzweigte, die Analflosse drei einfache gegliederte und sechs verzweigte Strahlen. Die lange gabelige Schwanzflosse hat, aufser mehreren oberen und unteren sehr kurzen, 18 Strahlen, von denen die des untern Lappens die längsten sind.

Die Farbe dieses Fisches ist olivenbraun mit unregelmäfsigen dunklen Querbinden.

Es liegen drei Exemplare vor, von denen zwei nur 26 Mm. lang sind, während das gröfste abgebildete Exemplar eine Totallänge von 7 Centimetern hat.

Aufser dieser Art sind folgende Flufsfische zu erwähnen, welche noch nicht in dem Werke von Playfair et Günther *(Fishes of Zanzibar)* aufgeführt sind:

1. *Eutropius depressirostris* Ptrs.
   Mombas.
2. *Synodontis zanzibaricus* n. sp.

D. 1,7; P. 1,8; V. 1,6; A. 3,10.

Etwa zwanzig bewegliche Unterkieferzähne, welche kürzer sind, als der Augendurchmesser; hinter und über der Basis derselben auf jeder Unterkieferhälfte eine schmale Querbinde sammetförmiger Zähne.

Äufserst nahe verwandt mit *S. shall* Bloch, verschieden durch die feinere Zähnelung des Bruststachels, weniger verästelte Kinnfäden und eine ganz glatte, zottenlose Seitenlinie.

Körper und Flossen mit kleinen runden schwarzen Flecken; über dem hintern Theil der Basis der Rückenflosse, der Anal- und der Bauchflosse eine weifse Binde.

Wahrscheinlich von Mombas.

3. *Clarias mossambicus* Ptrs.

Zanzibarküste.

4. *Barbus Kerstenii* n. sp.

D. 3,7; A. 3,6. Lin. lat. 26; tr. 4/2.

Höhe zur Länge (ohne Schwanzflosse) wie 1 : 3⅓ bis 1 : 3½, Kopflänge zu derselben wie 1 : 3⅔. Augendurchmesser 3½ Mal in der Kopflänge enthalten; Interorbitalraum flach, gleich 1½ Augendurchmesser breit. Schnauze etwas länger als der Augendurchmesser. Vier Bartfäden, die untern stärkeren etwas länger als der Augendurchmesser. Anfang der Rückenflosse über dem Ende der Basis der Bauchflossen, der Basis der Schwanzflosse etwas näher als der Schnauzenspitze; der erste Strahl ist ein ganz kurzer Dorn, der dritte ein starker hinten gezähnelter Knochenstrahl. Analflosse um die doppelte Länge ihrer Basis von der Schwanzflosse entfernt. Schwanzflosse gabelförmig. Zwei und eine halbe Schuppenreihe zwischen der Seitenlinie und der Basis der Bauchflossen, nur zwei Reihen bis zur Analöffnung. Silberig, mit einer undeutlichen schwärzlichen Binde längs der Mitte der Körperseiten.

Totallänge des gröfsten der drei Exemplare 85 Mm.

Auf dem Wege von der Zanzibarküste nach dem Kilimandjàro.

5. *Barbus zanzibaricus* n. sp.

D. 3,8; A. 3,6; Lin. lat. 30; tr. 5½/3.

Höhe zur Körperlänge wie 1 : 3⅓, Kopflänge zu derselben wie 1 : 4. Augendurchmesser 3⅓ Mal in der Kopflänge enthal-

ten und etwas länger als die Schnauze. Interorbitalraum convex, 1½ Augendurchmesser breit. Vier Bartfäden, die unteren stärkeren länger als der Augendurchmesser. Die Rückenflosse hat einen starken hinten gezähnelten Knochenstrahl und acht verzweigte Strahlen; ihr Anfang steht in der Mitte zwischen der Schnauzenspitze und der Basis der Rückenflosse, ein wenig hinter dem Anfang der Bauchflossen. Zwei und eine halbe Schuppenreihe zwischen der Seitenlinie und der Bauchflosse, drei bis zur Analöffnung. Silberig, mit einer concentrirten silberigen mittleren Längsbinde an der Körperseite.

Totallänge des einzigen Exemplars 97 Mm.

Mombas.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Chiloglanis Deckenii* Ptrs. In natürlicher Gröfse.

„ 1a. Kopf von oben, vergröfsert.

„ 1b. Lippen und Gebifs, vergröfsert.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Plantamour, *Résumé météorologique pour l'année 1866—1867.* Genève 1867—1868. 8.

*Annales des mines. Table des Matières de la 5me Série.* Paris 1868. 8.

*Jahresbéricht der Nicolai-Hauptsternwarte für 1867—1868.* Petersburg 1867—68. 8.

Clarke and James, *Determination of the positions of Feaghmain and Haverfordwest.* London 1867. 4.

Otto Struve, *Tabulae auxiliares ad transitus per planum primum verticale reducendos inservientes.* Petropoli 1868. 8.

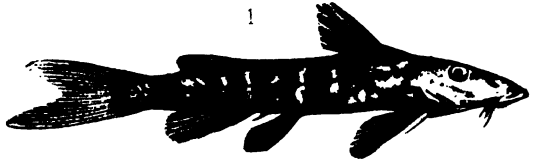
*Berichte der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg im Br.* V, 1. Freiburg 1868. 8.

---

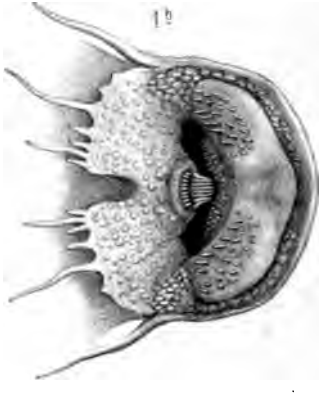
## 23. Novemb. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Lepsius las über den chronologischen Werth der Assyrischen Eponymenlisten und einige Berührungspunkte der Assyrischen mit der Ägyptischen Chronologie.

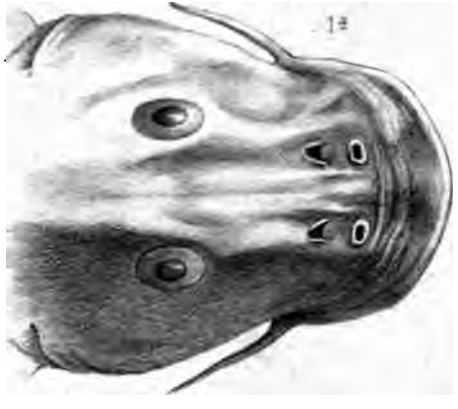
1



1b



1a



Chiloglanis Deckenii Pirs

J. D. L. Franz Wagner, gez. u. lith.

Druck v. Gebr. Gebhardt

Hr. Rödiger machte Mittheilung über ein handschriftliches Fragment aus einer grammatischen Schrift des *Jehuda Ḥayyûǵ*.

Vor Kurzem hat die hiesige Königliche Bibliothek ein kleines arabisches, aber mit hebräischen Buchstaben geschriebenes Manuscript erworben. Es wurde in Bâgtschesarâi einem Tataren abgekauft und stammt, wie verlautet, aus der Karaïten-Synagoge von Tschufut-Kal'a. Das Fragment besteht aus acht Blättern in Duodezformat, je dreizehn Zeilen auf der Seite, und ist in einem groſsen, starken und gleichmäſsigen hebräischen Schriftcharakter geschrieben. Das Alter der Schrift wage ich nicht genau zu bestimmen, doch möchte sie nicht jünger sein, als das 15. Jahrhundert. Dies gilt aber nur von den Consonanten; die Vocal- und anderen Lesezeichen, mit welchen die als Beispiele angeführten hebräischen Wörter meist versehen sind, rühren nur zum geringeren Theil von einer älteren Hand her. Diese unterscheiden sich durch eine in's Bräunliche abgeblaſste Farbe der Dinte von den viel reichlicher von einer neueren Hand beigefügten Zeichen, welche mit schwarzer und glänzender Dinte geschrieben sind. Vollständig hat aber auch die jüngere Hand nicht punktirt, viele Wörter haben gar keine Lesezeichen; besonders fehlt das Dagesch oft, wogegen Raphe häufig, nicht selten auch schon von der älteren Hand gesetzt ist; wo zwei Aspiraten neben einander stehen, läuft es gewöhnlich als Ein Strich über beide hin, z. B. בֶּךְ, הוֹגֶה. Die Figur des Kāmes besteht immer in einem horizontalen Strich mit einem Punkt darunter, wie in den beiden angeführten Wörtern, und der Strich ist, wie auch der des Pathach, in der Regel länger als in unsren Drucken. Der Punkt des Cholem plenum steht nicht über dem ו, sondern über dem vorhergehenden Buchstaben, z. B. קוֹל, יוֹם (nach Analogie des î י ָ). Auch das Pathach furtivum steht nicht unter dem auslautenden Guttural, sondern unter dem vorhergehenden Consonant, z. B. מוֹשִׁיַע. — Der mit hebräischer Schrift geschriebene arabische Text hat nichts von Vocalzeichen oder sonstigen Lesezeichen auſser dem diakritischen Punkt bei ד̇ = ذ zum Unterschied von ד = د,

ebenso ץ = ض gegenüber צ = ص, und ג = ج, während ג ohne Punkt das arabische غ bedeutet, einmal kommt auch ב vor in dem Worte טן = ظن; כ (ך) ohne Punkt steht dagegen ebensowohl für خ als für ك, sowie ת ש und ث vertritt, und auch bei ה ist der Punkt oft weggelassen. Zur Füllung der Zeile dient gelegentlich ein schräger Strich, oder zwei solche, oder ein Haken, mit Punkten darüber. Alles Dinge, die in andern hebräischen Handschriften auch vorkommen. — Das Papier ist orientalisch, ziemlich stark, von braungelber Farbe, und hat hier und da etwas Wurmfrafs, der aber die Schrift nur unerheblich geschädigt hat.[1])

So viel über das Äufsere der Handschrift. Es ist nur noch zu sagen, dafs dieselbe sowohl vorn als hinten defect ist, der Text der vorliegenden acht Blätter aber ohne Lücke in ununterbrochenem Zusammenhange fortläuft.

Was nun den Inhalt betrifft, so war leicht zu sehen, dafs die Blätter zu einer in arabischer Sprache abgefafsten Schrift über hebräische Grammatik gehören, und bei näherer Ansicht erkannte ich darin ein Stück aus der Schrift über die hebräischen Wortstämme mit schwachen Consonanten von dem berühmten jüdischen Grammatiker Jehuda ben David mit dem Beinamen חיוג aus Fes in Afrika (arabisch genannt ابو زكريا يحيى بن داود حيوج الفاسى), der zu Anfang des 11. Jahrhunderts lebte und von seinen Nachfolgern, Ibn Ezra, Kimchi, Abraham de Balmes, Efodi, Elias Levita u. A. als „das Haupt der Grammatiker", als „der erste Grammatiker" bezeichnet wird (ראש המדקדקים, המדקדק הראשון). Dieses Prädicat bezieht sich hauptsächlich darauf, dafs er der erste war,

---

[1]) In der beigegebenen Probe erscheinen diese kleinen Schäden weifs. Ich hätte solche Probe kaum für nöthig erachtet; doch da die Herstellung derselben anderweitig gewünscht wurde, so habe ich sie gern zugelassen. Sie stellt die Schrift (Blatt 4$^{v}$ und Bl. 5$^{r}$) bis in die geringsten Einzelheiten vollkommen treu dar, wie wir das von dem vortrefflichen photolithographischen Institut der Gebrüder Burchard gewohnt sind. Nur die Farbe des Papiers ist etwas heller wiedergegeben als im Original, wodurch aber die Schrift um so deutlicher hervortritt.

der in den schwachen Wortstämmen der hebräischen Sprache drei Stamm-Elemente erkannte, während seine Vorgänger deren zwei oder gar nur eins aufstellten, z. B. בז für בזה und בזז; חץ für חצה, חצץ und חוץ; ד für גוד, גדד, ידד, ידה u. s. w. Es war dies mehr nur eine äußerliche, mechanische Operation, ganz andrer Art als die wissenschaftlich berechtigte Zurückführung dreiconsonantiger Wortstämme auf sogenannte Radices bilitterae. Die Ansicht des *Ḥayyûǵ* wurde ohne viel Widerspruch zunächst von den jüdischen Grammatikern in Spanien und allmählig auch in weiteren Kreisen angenommen, und ist besonders auf David Kimchi's Autorität hin die herrschende geworden. *Ḥayyûǵ* selbst soll nach einer Äußerung des Lexicographen Parchon (u. d. W. אזה, Bl. 54[b] der Ausg. von Stern) seine Anschauung der Sache aus einem arabischen Lexicon gewonnen haben; und das ist wohl glaublich, denn die arabischen Grammatiker hatten jene Lehre schon früher erkannt und richtig dargestellt, und ihre Anwendung auf das Hebräische hat für die grammatische Behandlung dieser Sprache, ungeachtet mancher Fehler in einzelnen Dingen, in der That eine neue entschiedene Wendung zum Besseren herbeigeführt.

Es ist seit Richard Simon, J. Morinus und J. Chph. Wolf oft von *Ḥayyuǵ* und den drei seinen Namen tragenden grammatischen Schriften geredet worden, in neuerer Zeit von de Rossi, Gesenius, Nicoll, Ewald, Dukes, Hupfeld, Munk (Journ. asiat., Jul. 1850, p. 28 ff.), Neubauer (ebend., Sept.-Oct. 1862, p. 210 f.) u. A.; auch ist Aben Ezra's hebräische Übersetzung aus der sehr fehlerhaften Münchener Handschrift (Cod. Hebr. 63), freilich noch immer sehr incorrect, aber mit fleißiger Nachweisung der vielen Bibelcitate und brauchbaren Anmerkungen herausgegeben von Dukes (Beiträge u. s. w. Bd. III. Stuttg. 1844). Derselbe hat auch die Einleitung zur ersten Schrift des *Ḥayyuǵ* aus der ältern hebr. Übersetzung des Mose ben Gikatilia beigefügt (a. a. O. S. 16—30). Der Inhalt der drei Schriften ist am ausführlichsten von Hupfeld dargelegt in der (Hall.) Allgem. Lit.-Zeit., Sept. 1848, S. 450—454, vgl. dessen Abhandlungen *De accentuum scriptoribus* und *De rei grammaticae apud Iudaeos initiis* vom J. 1846.

Die hier genannten Gelehrten hatten fast Alle lediglich die beiden hebräischen Übersetzungen oder eine derselben vor Augen; das arabische Original benutzten nur Nicoll (catal. codd. mss. arab. bibl. Bodlej. P. II, p. 492 f.), Ewald (Beiträge Bd. II, S. 123—125), Neubauer, und vielleicht auch Munk; aber ihre Mittheilungen sind darum nicht reichlicher als die der Anderen. Von dem arabischen Original giebt es in europäischen Bibliotheken, soviel ich weifs, nur zwei Hss., welche zu Oxford in der Bodlej. Bibliothek liegen, bei Uri Nr. 458 (Poc. 134, früher 98) und 459 (Poc. 99). Die erstere enthält die Schrift über die schwachen (quiescirenden) Buchstaben אחוי und die Wortstämme, in welchen sie vorkommen, sowie die Schrift über die Stämme נ"ע; in der andern Hds. stehen dieselben beiden Schriften nebst einer dritten über die Punktation (كتاب التنقيط). Bei dieser aufserordentlichen Seltenheit der Handschriften schien es mir der Mühe werth, von dem vorliegenden Fragment eine kurze Notiz zu geben. Zugleich aber wollte ich bei diesem Anlafs den dringenden Wunsch aussprechen, dafs diese für die Geschichte der älteren hebräischen Sprachforschung gewifs interessanten arabischen Texte endlich einen Herausgeber und Bearbeiter finden möchten, wozu uns vor einigen Jahren Hoffnung gemacht wurde. Gagnier's Abschriften, die ebenfalls in Oxford liegen, werden einem Herausgeber schwerlich viel nützen.

Der Text unsrer acht Blätter gehört zu dem Theile der ersten Schrift, wo die Stämme ל"ה in alphabetischer Reihe verzeichnet werden. Er beginnt mitten in dem Stamme חוה mit der Erklärung der Form חָוּוֹת Exod. 1, 19. Weiter folgen dann die Stämme חכה, חלה, חנה, חסה, חפה, חצה, חקה, חרה, חשה, טחה, טוה, טעה, יגה, ידה, ינה, יעה, יפה, ירה, באה. Der Anfang des Fragments trifft in eine grofse Lücke des von Dukes edirten hebräischen Textes, die er nicht bemerkt, aber auch nicht verschuldet hat; denn die Münchener Handschrift hat dieselbe Lücke, ohne dafs sie äufserlich irgendwie angezeigt ist, auf בכה folgt unmittelbar חנה. Der Consonanten-Text unsrer Blätter ist ziemlich fehlerfrei, doch steht Bl. 7ª Z. 10 באלפתח (بالفتح) statt באלפעל (بالفعل), Bl. 4ª Z. 5 אכר statt אבל (اخذ).

וחצר in dem Citat aus 2. Sam. 13, 2 statt ויצר, wie in unsren Ausgaben steht, kann allenfalls als Variante gelten, da es grammatisch zulässig ist. In der Punktation der hebräischen Wörter finden sich mehr Fehler, die sich nach dem gedruckten Bibeltexte leicht berichtigen lassen. Nur die eine fast durchgängige Abweichung will ich hervorheben, dafs in solchen Formen der Verba prim. guttural., die in unsren Hdss. und Ausgaben lauten wie יֶחֱצוּ Ps. 55, 24. Hiob 40, 30, יֶחֱרַד Deut. 6, 15, תֶּחֱשֶׁה Ps. 28, 1, חֲחַשְׁתִּי Jes. 42, 4, הַמְּחֻצָה Num. 31, 36, חֲחַלְיֵתִי Mich. 6, 13, נֶחֱלוּ Amos 6, 6, וְנַחֲלִיתִי Dan. 8, 27, וַיֶּחֱזַק Jes. 39, 1, hier statt ֶ herrschend ַ geschrieben ist, wie יַחֲצוּ, יַחֲרַד, תַּחֲשֶׁה, חַחֲשְׁתִּי, הַמַּחֲצָה, חַחֲלִיתִי, נַחֲלוּ, וְנַחֲלִיתִי, וַיַּחֲזַק, auch חַחֲשׁוּ 2. Reg. 2, 3. 5, wo unsre Ausgaben gegen die sonstige Analogie חֲחַשׁוּ haben. Daneben freilich auch אֶחֱסֶה Ps. 61, 5 und יֶחֱסֹ Ps. 66, 8, und neben נַחֲפָה Ps. 68, 14 in demselben Artikel zweimal נֶחֱזָה. Ungeachtet dieser letzteren Inconsequenz kann man doch in den vielen aufgezählten Beispielen, welche ַ statt ֶ zeigen, unmöglich lauter einzelne Schreibfehler sehen wollen, die Aussprache mit *ă* statt *ĕ* in solchen Wörtern mufs dem Punktator geläufig gewesen sein, und es liegt daher die Annahme nicht fern, dafs dieselbe auf der Überlieferung einer Schule seiner Zeit und seines Ortes beruht.

---

## 26. Novemb. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bonitz las über den Platonischen Dialog Laches.

---

Hr. Pinder legte die Grundrisse einiger neuerdings ausgegrabenen Römischen Gebäude vor.

---

Hr. W. Peters legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. von Martens vor über eine neue Art und Untergattung der Cyprinoiden, *Homaloptera (Octonema) rotundicauda*, über einige neue Crustaceen und über die neuholländischen Süfswasserkrebse.

## I. Über eine neue Untergattung von *Homaloptera*.

*Homaloptera*, nov. subgen. *Octonema*.

Vier Paar Bartfäden, eines zwischen Auge und Oberlippe, zwei an der Oberlippe, eines am Mundwinkel (die bis jetzt bekannten Arten von *Homaloptera* haben nur die drei letztgenannten Paare, zwei Rostral- und ein Supramaxillarpaar nach Bleekers Terminologie). Schwanzflosse abgerundet (bei den bis jetzt bekannten Arten gabelförmig oder doch mondförmig ausgeschnitten).

*Homaloptera (Octonema) rotundicauda* n. sp.

Schuppen sehr zahlreich, über 120 in einer Längslinie vom Kiemendeckel zur Schwanzflosse, 40 in der Querlinie; Seitenlinie nicht deutlich ausgesprochen. Kopf ohne Schuppen; die Beschuppung beginnt auf der Rückenfläche nicht weiter vorn als seitlich, nämlich erst hinter den Kiemendeckeln; die Beschuppung des Bauches beginnt an der Basis der Brustflossen, so dafs eigentlich nur die Kehle unbeschuppt bleibt. Die Rückenflosse steht etwas weiter hinter als die Bauchflossen, doch diesen näher, als der Afterflosse. Der erste Strahl der Rücken- und der Afterflosse nicht verzweigt, aber biegsam. D. $\frac{1}{3}$. A. $\frac{1}{5}$. V. 8. C. 16.

Farbe einfarbig hellbraun (in Spiritus).

Totallänge einschliefslich der Schwanzflosse 0,054; Rumpfhöhe 0,0075, Kopflänge 0,010; Breite des Kopfes zwischen den Kiemendeckeln 0,007; Augendistanz 0,005; Augendurchmesser 0,002 M.

Hongkong, von dem verstorbenen O. Schottmüller während der ostasiatischen Expedition gesammelt. (Berl. zool. Mus. Nr. 6842.)

## II. Über einige neue Crustaceen.

1. *Thelphusa Philippina* n. sp.

Cephalothorax merklich breiter als lang, 0,041 M. lang, 0,052 breit; Stirnrand 0,011 M., in der Mitte nur sehr schwach eingebogen. Crista postfrontalis stumpf, sowohl in der Mittellinie durch die gewöhnliche mittlere Längsfurche, als jederseits

nahe dem Rande durch eine kürzere schief nach innen und hinten laufende Furche unterbrochen und den Seitenrand nicht erreichend. Dieser zeigt nur noch Einen Zahn hinter der äufsern selbst zahnförmigen Augenhöhlenecke; die Kerbung des Seitenrandes beginnt schon an dieser Ecke (bei Th. fluviatilis erst am folgenden Zahn) und erstreckt sich nach hinten nur bis auf das zweite Fünftel der Länge des Cephalothorax, nämlich bis zu den ersten schiefen Furchen des Seitenrandes. Das Abdomen der männlichen Exemplare verschmälert sich zuerst rasch, bleibt aber sodann von der Mitte des drittletzten Gliedes an gleich schmal, mit parallelen Seitenrändern; das vorletzte Glied etwas länger als breit. Scheeren kräftig, nur wenig oder gar nicht klaffend, mit einer oder zwei Längsfurchen an den Seitenflächen beider Finger; wo nur eine solche Furche vorhanden, findet man öfters eine Reihe vertiefter Punkte als Ersatz für die zweite. Farbe in Spiritus dunkelrothbraun.

Aus dem Bach Kalobos, Provinz Albay, Insel Luzon, und aus dem Flufs Calbigau, bei Loquilocun, Insel Samar, von F. Jagor eingesandt. (Berl. zool. Mus. 1050 und 1055.)

Vorliegende Art kommt in der Gestalt des Cephalothorax am nächsten der vorderindischen *Th. aurantia* Herbst sp. = *Leschenaulti* M. Edw. (Gerstäcker in Troschel's Archiv f. Naturgesch. XXII. 1856 S. 151) unter allen im Berliner zoologischen Museum vertretenen Arten; letztere unterscheidet sich aber durch ununterbrochene Crista postfrontalis, durch den Mangel der Kerbung am Seitenrande und durch weit schlankere, stark klaffende Finger. *Th. denticulata* M. Edw. (Ann. sc. nat. 1853 p. 211) aus China kommt unserer Art in Betreff der Scheeren nahe, soll aber starke Höcker an der Crista postfrontalis haben und es ist nach der Einreihung derselben zwischen *fluviatilis* und *sinuatifrons* anzunehmen, dafs ihr Cephalothorax ähnlich wie bei diesen gestaltet, also weniger breit als bei der unsrigen sei.

2. *Thelphusa transversa* n. sp.

Cephalothorax merklich breiter als lang, 0,026 M. lang, 0,032 M. breit, gewölbt, dicht punktirt, mit nur schwachen Spuren einer Crista postfrontalis; Stirnrand 0,011 M. breit, in der Mitte nur schwach eingebuchtet. Hinter der äufsern selbst

zahnförmigen Augenhöhlenecke nur noch ein kleiner stumpfer Zahn, im Übrigen der Seitenrand kaum merklich gekerbt; die schiefen Furchen beginnen in der Mitte seiner Länge. Abdomen des Männchens ziemlich gleichmäfsig sich verschmälernd, sein drittletztes Glied zeigt daher convergirende und nur das vorletzte parallele Seitenränder; letzteres ist etwas breiter als lang. Scheeren ohne Furchen oder Leisten; am oberen Rande des Palmartheils einige wenige schwache Höckerchen; die vertieften Punkte an den Seiten der Finger in Längsreihen geordnet. Die Hand einschliefslich der Finger an Exemplaren der angegebenen Gröfse bei dem Männchen 0,020, bei dem Weibchen 0,016 M. lang. Finger nicht klaffend.

Cap York, Nördliches Australien, von Dämel. (Berl. zool. Mus. 2976.)

3. *Thelphusa Jagori* n. sp.

Cephalothorax nahezu quadratisch, 0,017 M. lang, 0,019 M. breit. Crista postfrontalis nur in der Gegend zwischen den Augen ausgebildet, in der Mittellinie wie gewöhnlich durch eine Längsfurche unterbrochen, nach den Seiten zu verschwindend. Ein oder zwei kleine Zähne (bei dem einzigen vorliegenden Exemplaren rechts 2, links 1) am Seitenrand hinter der äufsern Ecke die Augenhöhle; der Seitenrand selbst sehr fein gekerbt; die schiefen Falten nehmen drei Viertel der Länge des Seitenrandes ein. Stirn und Branchialgegend des Cephalothorax zeigen feinere kurze Querrunzeln. Finger zusammenschliefsend; Palmartheil der Hand mit dicht stehenden Körnchen besetzt, ihr oberer Rand abgerundet. Beide Finger jederseits mit zwei seitlichen Längskanten.

Fundort wahrscheinlich Luzon, von F. Jagor. (Berl. zool. Mus. 1398.)

Nur ein unvollständiges weibliches Exemplar liegt uns vor, an welchem überdies die rechte, wahrscheinlich gröfsere, Scheere fehlt. In Gröfse und in der Form des Cephalothorax gleicht diese Art der *Th. subquadrata* Gerstäcker (Troschel's Archiv XXII. 1856 S. 153), bei welcher aber gerade der mittlere Theil der Crista postfrontalis nicht ausgebildet ist, sondern nur die seitlichen, umgekehrt also als bei unserer Art.

4. *Thelphusa picta* n. sp.

Cephalothorax gewölbt, herzförmig, 0,025 M. lang, 0,033 breit; Stirnrand kaum eingebuchtet; statt der Crista postfrontalis nur je eine Anschwellung zur Seite der mittleren Längsfurche. Seitenrand stark gekrümmt, stumpf, sehr fein gekerbt, mit Einem kleinen Zahn hinter und auswärts von der stumpfen, nicht zahnförmigen, äufsern Augenhöhlenecke; die schiefen Runzeln des Seitenrandes nehmen reichlich $\frac{1}{3}$ der Länge desselben ein. Das drittletzte Abdominalglied des Männchens hat convergirende, das vorletzte parallele Ränder und dieses ist $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit. Scheeren etwas ungleich, glatt, abgesehen von der Punktirung, welche hier wie bei andern Thelphusen vorhanden ist und sich an den Fingern in Längsreihen ordnet; die Schneiden der Finger sind mit zahlreichen (bis 15) Zähnen von sehr ungleicher Gröfse bewaffnet und klaffen nur wenig. Das Carpalglied ist aber schwach gerunzelt, innen mit zwei Dornen besetzt, von denen der vordere viel kleiner ist. Farbe (in Spiritus) grünlich-grau, sowohl am Cephalothorax als an den Scheeren und Füfsen mit zahlreichen, theils punktförmigen, theils unregelmäfsig ringförmigen dunkleren Flecken besetzt.

See Bato, Provinz Camarines Sur, Insel Luzon, F. Jagor. (Berl. zool. Mus. 1052.)

*Geothelphusa obtusipes* Stimps. Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia 1858 p. 47, deren Fundort nicht angegeben ist, scheint unserer Art nahe zu stehen, namentlich in der Gestalt des Cephalothorax, aber sie entbehrt des Zahnes am Seitenrande und zeichnet sich durch die stumpfen Endglieder der Füfse vor andern *Thelphusen* aus, was bei der unsrigen nicht der Fall ist.

A. White, list of the specimens of Crustacea in the British Museum 1847 p. 30 hat drei philippinische Arten von *Thelphusen* benannt, aber wie so viele Arten dieses Katalogs sind dieselben meines Wissens nirgends beschrieben worden, daher sind die Namen hinfällig.

5. *Sesarma oblonga* n. sp.

Cephalothorax länger als breit, 0,046 M. lang, 0,039 breit, sehr uneben durch zahlreiche Höcker und Haare, der vordere Stirnrand 0,019 M. Die vier Stirnlappen stark entwickelt und

vorragend. Ein ziemlich starker Zahn am Seitenrand hinter demjenigen, welcher von der äufsern Augenhöhlenecke gebildet wird. Die Hand beim Männchen oben abgerundet, mit zerstreuten Höckern besetzt; die gekörnte Leiste, welche bei einigen Arten an der Innenseite der Hand sich findet, fehlt hier, dagegen ist der bewegliche Finger an seinem obern Rande mit zahlreichen, feinen Querrunzeln besetzt. Beim Weibchen sind die Hände kleiner und der bewegliche Finger oben glatt. Die Endglieder der Füfse sind schlank, am letzten Paar 0,014 lang und 0,0025 breit (hoch). Das zweite Glied der äufsern Kieferfüfse ist in der Mitte der Länge nach vertieft. Das letzte Schwanzglied beim Weibchen nur zur Hälfte vom vorletzten umfafst.

Insel Samar, Philippinen, von F. Jagor. (Berl. zool. Mus. 1321.)

Die angeführten Charaktere unterscheiden die vorliegende, für die Gattung beträchtlich grofse Art von all denjenigen, welche Milne Edwards Annal. d. scienc. nat. 1853 S. 185 — 186 aufführt, namentlich die Länge des Cephalothorax von den im Übrigen ähnlichen *S. tetragona F. Lafondi* H. J. und *Mederi* M. E., die Längsgrube an den Kieferfüfsen von *S. trapezoidea* M. E. (hist. nat. d. Crust. II. p. 74). Mit *S. (Aratus) Pisonis* M. E. kommt sie in der länglichen Gestalt des Cephalothorax überein, hat aber sonst keine nähere Ähnlichkeit mit demselben und spricht daher nicht zu Gunsten der generischen Abtrennung des letztern.

6. *Axius biserratus* n. sp.

Im Habitus durchaus ähnlich dem europäischen *A. stirynchus* Leach, Cuvier ed. ill. Crust. pl. 48 fig. 2, aber durch eine doppelte Reihe von Dornen auf der Regio gastrica ausgezeichnet; jede dieser Reihen trägt sechs Dornen und liegt nach innen von der Verlängerung des Seitenrandes des Schnabels; die Mittellinie derselben Gegend erhebt sich zu einem schwachen Kiel, der Einen kleinen Dorn trägt. Der Schnabel ist spitzig und reicht soweit nach vorn als das zweite Glied des Stiels der innern Fühler; sein Seitenrand trägt hinter dem Auge, da, wo er in den Cephalothorax übergeht, einen Zahn und die Verlängerucg desselben auf dem Cephalothorax

einen zweiten. Der bewegliche Finger der kleineren Scheere zeigt keine Furche, aber seine obere Kante ist mit Haaren besetzt, welche nach der Spitze zu sehr lang sind. Alle Abdominalsegmente einschliefslich des letzten tragen zerstreute weiche lange Haare; das letzte zeigt eine seichte breite Längsfurche in seiner Mitte; auf den innern Seitenblättern der Schwanzflosse steht eine Längsreihe von 4 Zähnchen, auf den äufsern zwei erhabne, nicht gezähnte Längslinien.

Länge von der Schnabelspitze zum Ende der Schwanzflosse 0,061 M., Länge des Schnabels 0,004, des ersten Fufspaares 0,032, seiner Scheere 0,017, des beweglichen Fingers derselben 0,017; des Cephalothorax ohne Schnabel 0,018, des Abdomens 0,039.

Malakka, von Baumgarten erhalten. (Berl. zool. Mus. 3226.)

*A. plectorhynchus* Strahl (Monatsberichte d. Berl. Akad. 1861 p. 1060) unterscheidet sich leicht durch den zweispitzigen Schnabel und eine andere Anordnung der Stacheln auf dem Cephalothorax.

7. *Axius glyptocercus* n. sp.

Schnabel die Mitte des zweiten Glieds des Stiels der äufsern Fühler erreichend, an der Spitze ausgerandet, jederseits mit sechs Zähnen und dazwischen mit Haarbüscheln besetzt; in seiner Mittellinie eine Längslinie, welche aber nicht ganz bis zur Spitze reicht. Vorderrand des Cephalothorax über der Einfügung der äufsern Fühler mit zwei grofsen, unter derselben mit drei kleinen Zähnen besetzt. Magengegend gerunzelt. Erstes, drittes, viertes und fünftes Abdominalsegment am Seitenrand mit je zwei, zweites ebenda mit zehn Zähnen besetzt; drittes, viertes und fünftes überdiefs mit einem Haarkamm an der hintern Hälfte des Seitenrandes. Das letzte oder Schwanzsegment zeigt jederseits eine erhabene Querleiste, welche in eine kleine Spitze ausläuft. Die innern sowohl als die äufsere Seitenflosse trägt zwei Kiele, auf der innern verläuft der eine derselben am äufsern Rande und ist ohne Dornen, der andere trägt vier Dornen, und am Rande zwischen beiden Kielen stehen noch drei Dornen; auf der äufsern Seitenflosse sind

beide Kiele gebogen und ohne Dornen, der äufsere stärker, und der Aufsenrand trägt 16 starke Zähne.

Länge von der Schnabelspitze zum Schwanzende 0,071 M.

Cap York, Dämel. (Berl. zool. Mus. 2973.)

Bemerkung: Milne Edwards und nach ihm Andere schreiben *Axia*, um das grammatische Genus des Namens in Übereinstimmung mit dem der andern in derselben Familie wie *Callianassa, Gebia* u. s. w. zu bringen; Leach, der diese Namen in die Zoologie einführte, schreibt *Axius* und entlehnte ihn wie andere Gattungsnamen *(Bithynia, Mysia, Thyatira)* der alten Geographie, wo *Axius* ein Strom in Macedonien ist. In gleicher Weise hat schon Fabricius die alten Flufsnamen *Peneus* und *Alpheus* (beide dreisilbig) für Krebsgattungen verwandt, Dana den letztern aber anders gedeutet, indem er ihm einen *Betaeus* zur Seite setzte.

8. *Callianassa tridentata* n.

Cephalothorax vorn mit drei spitzigen Zähnen besetzt, einem medianen und jederseits von den Augen einem um die Hälfte kürzeren. Linke Scheere gröfser. Carpus eben so hoch aber etwas kürzer als der Palmartheil der Hand, beide platt, an den Kanten und an der Aufsenseite sparsam mit Haaren besetzt; diese stehen auf dem Carpus ganz einzeln, auf dem Palmartheil der Hand in drei Längsreihen und werden auf beiden Fingern zahlreicher, sie stehen längs der Schneide und an den Fingerspitzen nicht mehr einzeln, sondern in Büscheln; beide Finger gleich stark und aneinander schliefsend. Vorletztes Glied des dritten Fufspaares stark abgeplattet, sehr breit, dreilappig, stark behaart, in dem Ausschnitt zwischen dem obern und mittlern Lappen das letzte Glied tragend. Die äussere Seitenflosse des Schwanzes halbkreisförmig, am äufsern stark convexen Rande stark behaart und höher als am innern, welcher kahl und schwach concav ist; innere Seitenflosse kleiner, lanzettförmig; nur am innern Rande behaart; diese innere Seitenflosse bedeckt zur Hälfte die äufsern, und soweit diese nicht bedeckt wird, zeigt sie auf ihrer obern Fläche parallel ihrem Hinterrand einen Absatz, der ebenfalls mit Haaren besetzt ist und das Ansehen einer dritten kleineren aufliegenden Flosse hat. Das Mittelstück (letztes Abdominalglied) weich-

häutig, viel kürzer als die Seitenflossen, auf der Oberseite mit einzelnen langen Borsten besetzt, wie die vorhergehenden Glieder, sein Hinterrand einfach abgerundet.

Länge 0,052 M., Cephalothorax 0,021, Humerus 0,0065, Brachialglied 0,006, Carpus 0,0058 lang (ebenso hoch als lang), Hand 0,011 lang und 0,0055 hoch.

Java, von F. Jagor erhalten. (Berl. zool. Mus. 1583.)

*C. mucronata* Strahl (*Monatsber.* 1861 S. 1056) gleicht dieser Art in der Beschaffenheit der Schwanzflosse, aber weder in derjenigen der Stirne, noch des dritten Fufspaares.

## III. Überblick der neuholländischen Flufskrebse.

Die Bestimmung mehrerer neuholländischer Arten der Gattung *Astacus* in weiterem Sinne, welche das Berliner zoologische Museum in neuerer Zeit erhalten hat, veranlafst mich, die bekannten Arten dieses Landes nach ihren äufsern Kennzeichen hier kurz zusammenzustellen, mit besonderer Beziehung auf die Systematik von Gray 1845 und Erichson 1846. Bei allen folgenden Arten fehlt dem mittlern Blatt der Schwanzflosse (letztem Abdominalsegment) die Quernath, welche bei den europäischen und nordamerikanischen Arten sich findet.

I. Abdominalflossen häutig, mit Kalkstückchen am Rande. (Männchen ohne Anhänge am ersten Schwanzsegment [bis jetzt unseres Wissens nur bei *A. nobilis* konstatirt]. 18 Kiemen.) Astacoides (Guerin) Erichs. Bis jetzt nur aus den südöstlichen Gegenden des Kontinents bekannt.

a) Grofse Arten mit Stacheln oder Höckern.

1. *serratus* (Shaw.) White Proc. Zool. Soc. 1850 p. 95 pl. 15. M'Coy Ann. & Mag. Nat. Hist. c) XX. 1867 p. 189. = *Astacoides spinifer* Heller Crustaceen der Novara-Exp. S. 102 Taf. 9. = *Astacus armatus* Martens Ann. & Mag. Nat. Hist. I. 1866 p. 359.

Schnabel so lang als die Fühlerstiele, mit mehreren Zähnen. Cephalothorax und Abdomen mit starken Dornen bewaffnet; Blätter der Schwanzflosse halbhäutig, bedornt. Länge bis 0,330 M.

Murray Flufs, Richmond-Flufs und Brisbanewater, die gröfste Art. (Berl. Mus. 2822, Weibchen.)

2. *nobilis* Dana crust. etc. I. p. 526 Taf. 33 Fig. 2. Hess Beiträge zur Kenntnifs der Decapodenkrebse Australiens (Troschels Archiv f. Naturgsch. 1865) S. 39. Heller l. c. p. 101.

Schnabel kürzer als die Fühlerstiele, ohne Zähne. Abdomen mit stumpfen Höckern besetzt. Cephalothorax und Schwanzflossenblätter nicht bewaffnet. Länge 0,135 M.

Neusüdwales? (Dana), Sydney (Hess und Heller).

*A. Franklinii* Gray in dem gleich zu erwähnenden Werke von Eyre, p. 409 Fig. 1, weifs ich nicht davon zu unterscheiden und dieser Name ist von 1845, also älter als der von *Dana*, 1852.

b) Unbewaffnet, kleiner.

3. *plebejus* Hess l. c. S. 38 Taf. 7. Kp. 17.

Schnabel kürzer als die Fühlerstiele, mit Einem Seitenzahn. Länge 0,094 M.

Sydney, im Göttinger Museum, Hess.

II. Alle Blätter der Schwanzflosse in der hintern Hälfte weichhäutig; Abdominalflossen nicht häutig. *Cheraps* Erichs. (χήραψ bei Nicander, wahrscheinlich Variation von *κάραβος*, *Palinurus vulgaris*.) (Männchen ohne Anhänger am ersten Abdominalsegment. Keine Kiemen am letzten Fufspaar.) Bei den mir vorliegenden Arten die Scheere an ihrem Aufsenende abgerundet, am Innenende kantig und gezähnelt. Bis jetzt hauptsächlich von dem nördlichen und westlichen Theile Australiens bekannt.

4. *quinquecarinatus* Gray in Eyre Journal of expeditions of discovery into Central-Australia I. 1845 p. 410 Fig. 2.

Ein mittlerer und jederseits zwei seitliche Kiele auf dem Cephalothorax; der innere derselben setzt sich in den Schnabelrand fort. Schnabel

zahnlos, so lang als die Fühlerstiele. Scheeren kräftig, beinahe zweimal so lang als breit.

Westaustralien in der Nähe des Schwanenflusses, Gray.

5. *quadricarinatus* n. sp.

Kein mittlerer, aber jederseits zwei seitliche Kiele auf dem Cephalothorax; der innere derselben setzt sich in den Schnabelrand fort. Schnabel so lang als die Fühlerstiele, jederseits mit 2 Zähnen. Scheeren schlank, mehr als dreimal so lang als breit. Körperlänge 0,093 M., Carpus 0,009, Hand 0,030, davon auf die Finger 0,014. Seiten des Cephalothorax und Abdomen in Spiritus violett, Scheeren blau.

Cap York, von Salmin im Berliner zoolog. Museum Nr. 2972.

6. *bicarinatus* Gray l. c. Fig. 3.

Nur Ein Kiel jederseits auf dem Cephalothorax; derselbe setzt sich nicht in den Schnabelrand fort, sondern endigt nach aufsen von diesem, entspricht also dem äufseren der beiden vorhergehenden Arten. Schnabel zahnlos, beinahe so lang als die Fühlerstiele. Scheeren kräftig, ungefähr doppelt so lang als breit, gleichmäfsig punctirt.

Port Essington, Gilbert bei Gray. Cap York, Salmin (Berl. zool. Mus. 2971) und Murrayfluſs, Schomburgk (ebenda 3225), von letzterem Fundort mehrere Exemplare, das gröfste 0,102 M. lang.

7. *Preissii* Erichson Archiv f. Zool. XII. 1846 S. 101.

Ohne Kiel (?) auf dem Cephalothorax. Scheeren kräftig, an ihrer Aufsenseite dichter und gröber punktirt.

Südwestliches Neuholland, Preiss.

Im Berliner Museum nicht vorhanden.

III. Weder die Abdominal- noch die Schwanzflossen weichhäutig. (Kiemen am letzten Fufspaar. Männchen bei

Engaeus ohne Anhänge am ersten Abdominalsegment; bei den zwei andern Arten ist nichts darüber bekannt.) Bisher nur im südlichen Theil und namentlich auch in Tasmanien gefunden.

a) Kiele auf dem Cephalothorax.

8. *Tasmanicus* Erichson l. c.

Je ein Seitenkiel auf dem Cephalothorax; derselbe hat dieselbe Stellung wie bei *bicarinatus*. Schnabel ohne Seitenzähne. Carpus (Antibrachium bei Heller) mit 6—8 kleinen Dornen an seinem Innenrand. Scheere an ihrem Aufsenrand abgerundet, am Innenrand fein gezähnt.

Tasmanien, Schayer. (Berl. zoolog. Mus. 1579, Weibchen.)

b) Keine Kiele auf dem Cephalothorax.

aa) Äufsere Fühler nach aufsen und unten vor den innern stehend. Seitenblätter der Schwanzflosse mit kleinen Dornen.

9. *Australiensis* M. Edwards crust. II. p. 332 pl. 24 Fig. 5. Heller l. c. S. 100.

Schnabel mit je einem Seitenzahn nahe der Spitze (und einem zweiten an der Basis nach Heller). Carpus (Antibrachium) mit 1—2 Dornen, Innenrand der Scheere fein gezähnelt. Länge 2—2¼ Zoll = 0,054—0,060 M.

Neuholland, Milne Edwards; Sydney, Heller.

bb) Beide Seitenblätter der Schwanzflosse mit einem Längskiel. Äufsere Fühler weniger entwickelt und mehr nach unten gestellt. Leben in Erdhöhlen. *Engaeus* Erichs.

10. *fossor* Erichs. l. c. S. 102.

Scheeren mit einer gezähnelten Leiste an beiden Rändern. Länge 0,059 M.

Tasmanien, Schayer. (Berl. zoolog. Mus. 1123, 1124.) Neuholland, Lhotski. (Berl. zool. Mus. 1571.)

11. *cuniculariu*s Erichs. l. c.

Scheere am Innenrand abgerundet, am Aussenrand schwach gezähnelt. Länge 0,041 M.

Tasmanien, Schayer. (Berl. zoolog. Mus. 1122.)

Erichson hat für die beiden letztgenannten Arten eine eigene Untergattung *Engaeus* in gleichem Range mit *Astacoides*, *Cheraps* und *Cambarus* gegründet, während er *A. Australiensis* und *Tasmanicus* mit der europäischen Art als ächte *Astacus* zusammenstellt; aber der einzige Unterschied zwischen *Engaeus* und seinen *Astacus* liegt in der Stellung der Fühler, und scheint mir bei Vergleichung der Exemplare sehr wenig erheblich zu sein. Dagegen hat *Ast. Tasmanicus* und, nach der Abbildung zu schliefsen, auch *Australiensis* wohl einen Seiteneinschnitt, aber keine Quernath an dem mittlern Blatt der Schwanzflosse (letztes Abdominalsegment) ganz wie *Engaeus* und *Astacoides*, während bei unserm europäischen Flufskrebs das mittlere Schwanzblatt eine vollständige Quernath zeigt, wie eine solche bei allen Arten auf dem äufsern seitlichen Flossenblatt vorkommt. Der nordamerikanische *Ast. Bartoni*, Typus der Untergattung *Cambarus*, verhält sich hierin ebenso wie die europäische Art. Ich möchte mit J. E. Gray hierauf mehr Gewicht für die Gruppirung legen, als auf die kleinen Unterschiede in der relativen Lage der Fühler und daher *Tasmanicus* (und *Australiensis*) nicht in dieselbe Unterabtheilung mit dem europäischen stellen. Ohne Zweifel ist Erichson hauptsächlich durch die abweichende Lebensart in Erdhöhlen zur Aufstellung seiner Untergattung *Engaeus* veranlafst worden, aber ein ähnliches Leben in Erdhöhlen findet sich auch bei einer von Dr. Hensel im südlichen Brasilien entdeckten Art, welche nichtsdestoweniger wesentliche Unterschiede von diesen zwei neuholländischen „Erdkrebsen“ zeigt, und ebenso nach S. J. Baird (bei Dana p. 522) an einer (nord?)amerikanischen Art.

---

Hr. Mommsen legte den von den Herren Henzen, Hübner und Zangemeister erstatteten Bericht über den Fortgang der Arbeiten vom Corpus inscriptionum latinarum während des Arbeitsjahres 1. Nov. 1867 — 31. Oct. 1868 vor.

Hr. Henzen zeigt an, dafs er mit Hülfe des Hrn. Bormann die stadtrömischen Votiv- und Kaiserinschriften so weit druckfertig hergestellt habe, dafs mit dem Druck des ersten Bandes der Inscriptiones urbanae im Sommer 1869 werde begonnen und derselbe sodann stetig fortgeführt werden können. — Hr. Hübner hat den Druck des spanischen Bandes in so weit beendigt, dafs nur Register und Vorrede übrig bleiben; derselbe wird zu Ostern 1869 erscheinen. — Von den pompeianischen Wand- und Griffelinschriften ist der von Hrn. Schöne bearbeitete die derartigen Gefäfsinschriften umfassende Abschnitt ausgedruckt; die Addenda des Hrn. Zangemeister so wie Register und Vorrede stehen noch aus. — Der Druck der von Hrn. Mommsen bearbeiteten Bände ist von Band III bis S. 456, von Band V bis S. 88 vorgeschritten, das Manuscript zu jenem Bande bis auf die Anhänge ganz, zu diesem gröfstentheils abgeschlossen. — Schliefslich wurde die durchaus befriedigende finanzielle Lage des Unternehmens hervorgehoben so wie der Veranstaltungen gedacht, die vorbereitet werden, um den Druck des Unternehmens rascher als bisher zu fördern.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Ramirez, *Memorias para servir a la historia de la communicacion inter-oceanica por el istmo de Tehuantepec.* Mexico 1853. 8.

— *Noticias historicas de Durango.* Mexico 1851. 8.

— *Noticias de la vida e escritos de Fray Toribio de Benavente.* Mexico 1859. 8.

*Acta de la instalacion de la Academia imperial de ciencias y literatura de Mexico.* Mexico 1866. 4. Überreicht durch Hrn. Buschmann.

*Schweizersches Urkundenregister.* 1. Band, Heft 4. 5. Bern 1868. 8.

*Archiv für schweizerische Geschichte.* 16. Band. Zürich 1868. 8.

*Jahrbuch des Landesmuseums in Kärnten.* 8. Heft. Klagenfurt 1868. 8.

Jilek, *Über die Ursache der Malaria in Pola.* Wien 1868. 8.

Beltrami, *Saggio di interpretazione della geometria non-Euclidea.* Napoli 1868. 8.

Luerssen, *Über den Einfluſs des rothen und blauen Lichts auf die Strömung des Protoplasma.* Bremen 1868. 8.

מנה טחו נאקץ לאחרף לראש

ואמא וחרה נחשתה ושבתי

פנים מן הדא לאצל אענו ח

כאנעגמה · חשה חשה ח

אחשה כי תחשה ממני · ב

ועת לדבר · ואתקיל החשי

אחשה הלוא אני מחשה · ו

מחשים גם אני ידעתי הח

חתה חתה חתית · הי

איש אש בחיקו · כי נחלים

חותה על ראשו · לחתות

מיקוד · ולקח מלא המחתה

תאני פי לאצל החתה החר

# MONATSBERICHT

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

# AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

December 1868.

Vorsitzender Sekretar: Herr Kummer.

## 3. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Braun las über Entstehungs- und Entwickelungsfolge der Staubblätter von Tropaeolum.

Hr. Borchardt übergab im Namen des Fürsten Boncompagni, Ehrenmitgliedes unserer Akademie und Herausgebers des in Rom erscheinenden Bulletin für Geschichte und Bibliographie der Mathematik und Physik eine in demselben veröffentlichte Note des Hrn. Tardy in Genua, welche den Titel führt: über eine Leibnizsche Formel.

Die Formel, um welche es sich handelt, ist die für die Differentialrechnung so wichtige Gleichung, welche das von einem Product genommene Differential irgend einer Ordnung durch die Differentiale der Factoren ausdrückt.

Hr. Tardy macht darauf aufmerksam, dafs Leibniz zwar diese Formel und die symbolische Analogie, welche sie mit der Entwicklung der Potenz eines Binoms zeigt, erst im Jahre 1710 in den Berliner Miscellaneen veröffentlichte, dieselbe jedoch bereits funfzehn Jahre früher im Jahre 1695 entdeckt und ihre Bedeutung auf alle Werthe des Index[1]) ausgedehnt hatte.

[1]) d. h. der Zahl, welche die Ordnung des Differentials bezeichnet.

In einem im Mai 1695 an Johann Bernoulli gerichteten Brief stellt Leibniz seine Formel für ganze positive Indices (d. h. für Differentiale beliebiger Ordnung) auf, und nachdem in der Fortsetzung des Briefwechsels zwischen beiden Mathematikern Johann Bernoulli das Analoge für die Integrale gesucht aber nicht über das Integral erster Ordnung hinaus gefunden hatte, für welches er schon früher in den acta eruditorum auf anderem Wege zu dem nämlichen Resultat gelangt war, theilte ihm Leibniz im October 1695 die Ausdehnung auf Integrale jeder Ordnung in der einfachen Regel mit, dafs die Ordnungen der Integrale in seiner Formel als negative Indices zu behandeln sind.

In einem wenige Wochen früher am 30. September 1695 an den Marquis de l'Hopital gerichteten Brief hatte bereits Leibniz seine Formel nicht nur auf ganze negative, sondern auch auf gebrochene Indices ausgedehnt, deren Einführung in die Differentialrechnung bekanntlich ein von Leibniz herrührender Gedanke ist. Obgleich daselbst nur die Difinition des für den Index $\frac{1}{2}$ genommenen Differentials als Beispiel gegeben wird, so findet sich in einem vom 28. December 1695 datirten Schreiben Leibnizens an Johann Bernoulli die allgemeinere Difinition für ein Differential irgend einer gebrochenen Ordnung.

Die heutigen Tages gebräuchliche von Hrn. Liouville eingeführte Definition unterscheidet sich von der Leibnizschen in dem Punkt, dafs, während Leibniz sich auf den besonderen Fall beschränkt, in welchem die zu differenzirende Function sich durch eine einzige Exponentialgröfse mit einem der unabhängigen Variabeln proportionalen Exponenten ausdrücken läfst, gegenwärtig jener Function ihre Allgemeinheit erhalten wird, indem man sie durch eine endliche oder selbst unendliche Summe von Exponentialgröfsen der bezeichneten Art, die in constante Coefficienten multiplicirt sind, ausgedrückt annimmt.

Hr. Tardy verfolgt die geschichtliche Entwicklung, welche die von ihm betrachtete Leibnizsche Entdeckung genommen hat.

Als achtzehnjähriger junger Mann machte Lagrange 1754, ohne die Priorität Leibnizens zu kennen, dieselbe Entdeckung noch einmal und veröffentlichte sie in Form eines Briefes an den Graf Fagnano, ein unwillkürliches Plagiat, über welches

er, als er dessen gewahr wurde, sich kaum zu beruhigen vermochte.

Achtzehn Jahre später gab Lagrange 1772 in den Schriften unserer Akademie der Leibnizschen Entdeckung eine bei weitem gröfsere Ausdehnung indem er zeigte, dafs zwischen den endlichen Differenzen und Potenzen eine Analogie besteht, aus welcher sehr allgemeine symbolische Formeln hervorgehen.

Hr. Tardy erwähnt schliefslich den Laplaceschen Beweis dieser symbolischen Formeln und die noch gröfsere Erweiterung, welche die in denselben enthaltenen Principien durch den sogenannten Operations-Calcul erfahren haben. Die frühesten Spuren desselben findet er mit Recht in dem Briefwechsel zwischen Leibniz und Johann Bernoulli und zwar in der von dem letzteren aufgestellten Regel, wonach unter gewissen Voraussetzungen $d$, $d^2$, $d^3$ .... nicht als Operationszeichen, sondern als algebraische Gröfsen angesehen werden dürfen.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Clément-Mullet, *Essai sur la minéralogie arabe.* Paris 1868. 8.

Landau, *Die Grenzen der menschlichen Erkenntnifs.* Leipzig 1868. 8. Mit Schreiben des Verf. d. d. Pest 29. Nov. 1868.

*Transactions of the Zoological Society.* VI, 6. 7. London 1868. 4.

*Proceedings, no. 1.* ib. 1868. 8.

*Index to the Proceedings.* 1848 — 1860. ib. 1863. 8.

*Mittheilungen der kk. Centralkommission für die Baudenkmale.* XIII, 6. Wien 1868. 4.

*Silliman's Journal, no. 137.* New Haven 1868. 8.

---

## 7. December. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Auwers las über die Hülfsmittel zur Bestimmung der Zenithpunkte für Bradley's Quadranten-Beobachtungen.

---

Hr. W. Peters machte eine Mittheilung über die von dem Hrn. Marquis Giacomo Doria in Sarawak auf Borneo gesammelten Flederthiere.

Ich erlaube mir, eine Übersicht der von dem Hrn. Marquis G. Doria in Sarawak auf Borneo gesammelten Flederthiere zu geben, welche nicht allein durch die Entdeckung einer neuen Art, sondern auch wegen der geographischen Verbreitung mehrerer bereits bekannten Arten von Interesse sein dürfte. Der Hr. Marquis Doria ist bereits rühmlich bekannt durch seine Reisen in Persien und Ostindien und hat sich neuerdings durch die Gründung eines zoologischen Museums in seiner Vaterstadt Genua ein besonderes Verdienst um die Naturwissenschaft erworben.

1. *Pteropus hypomelanus* Temminck, var. Tomesii.
   *Pt. hypomelanus* (Temminck) Tomes, *Proceed. Zool. Soc. Lond.* 1858. p. 536.
2. *Cynopterus brevicaudatus* Fr. Cuv.
3. *Macroglossus minimus* Geoffroy.
4. *Megaderma spasma* L.
5. *Rhinolophus luctus* Temminck.
6. *Rhinolophus trifoliatus* Temminck.
7. *Phyllorhina labuanensis* Tomes.
   *Phyllorhina labuanensis* Tomes l. c. p. 537.
8. *Phyllorhina bicolor* Temminck.
9. *Emballonura monticola* (Kuhl) Temminck.
10. *Nyctinomus plicatus* Buchanan.
11. *Chiromeles torquatus* Horsfield.
12. *Vespertilio adversus* Horsfield.
13. *Vesperugo imbricatus* Temminck.
14. *Vesperus (Hesperoptenus) Doriae* n. sp. et nov. subg.

Die unteren dreilappigen Schneidezähne stehen schief zum Kieferrande, so dafs sie sich theilweise von vorn decken. Der erste obere Schneidezahn ist hoch und einspitzig, der zweite nach aufsen liegende niedrig und wenig aus dem Zahnfleisch vorragend.

Die Ohren sind viereckig abgerundet, ganzrandig, inwendig mit kurzen Härchen bekleidet; der äufsere Rand endigt scharf

etwas hinter dem Mundwinkel und trägt hier ein deutliches Läppchen. Die Ohrklappe ist nach innen gekrümmt, an der Spitze abgerundet, unter der Mitte am breitesten, an der Basis mit einem kleinen Zacken versehen. Die Mittelhandglieder des dritten bis fünften Fingers sind an Länge nur wenig von einander verschieden. Die Flughäute sind dünn, nackt und bis zur Zehenwurzel angewachsen. Die Schenkelflughaut schliefst den Schwanz bis zur Spitze ein, ist sowohl oben wie unten bis zum Ende des ersten Drittels sparsam mit Haaren versehen. Der Sporn trägt einen deutlichen Hautlappen. Die Ruthe des Männchens ist mit einem Stützknochen versehen.

Hellbraun; die Haare des Rückens an der Basis etwas dunkler; Flughäute dunkelbraun.

Mafse eines ausgewachsenen Männchens:

| | Meter. |
|---|---|
| Totallänge | 0,092 |
| Kopf | 0,016 |
| Ganze Ohrhöhe | 0,015 |
| Vorderer Ohrrand | 0,010 |
| Ohrbreite | 0,0125 |
| Länge der Ohrklappe | 0,007 |
| Schwanzlänge | 0,042 |
| Oberarm | 0,024 |
| Vorderarm | 0,0365 |
| L. 1. F. Mh. 0,0025; 1 Gl. 0,003; 2 Gl. 0,0025 | 0,0075 |
| L. 2. F. - 0,034; - 0,0004; | 0,038 |
| L. 3. F. - 0,035; - 0,015; - 0,0185; Kpl. 0,005 | 0,076 |
| L. 4. F. - 0,034; - 0,011; - 0,0105; - 0,002 | 0,067 |
| L. 5. F. - 0,033; - 0,010; - 0,006; - 0,0015 | 0,049 |
| Oberschenkel | 0,018 |
| Unterschenkel | 0,018 |
| Fufs | 0,007 |
| Sporn | 0,017 |

## 10. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riedel sprach über die Bayerischen Kriege des Markgrafen Albrecht Achill.

**Hr. Ehrenberg legte die von Kapitän Koldewey auf der deutschen Nordpol-Expedition des kleinen Segelschiffes Germania gehobenen Tiefgrundproben mit einigen vorläufigen Bemerkungen vor.**

Die glücklich zurückgekehrte deutsche Nordpol-Expedition des Schiffes Germania unter der Leitung des Kapitän Koldewey hat sich mit Hebung und Sammlung verschiedener Tiefgrundproben beschäftigt, welche mir von Hamburg aus am 23. Octbr. d. J. vom Direktor der norddeutschen Seewarte Herrn von Freeden übersendet worden sind, nachdem er sie aus der seemännischen ungleichartigen Verpackung in gleichförmige Pappschachteln mit genauer Etiquettirung vertheilt hat. Diese mir zugekommenen Proben sind an Zahl 39. Die Lokalitäten, aus welchen sie stammen, sind vom 73ten bis zum 80ten N. Breitengrade, sämmtlich aus der Breite der Bäreninsel bis über Spitzbergen hinaus und der Küste von Grönland. 3 davon gehören zum 73ten bis 74ten N. Breitengrade, 18 zum 75ten bis 76ten; 3 zum 76ten bis 77ten; 1 zum 77ten bis 78ten; 8 zum 79ten bis 80ten und 6 zum 80ten bis 81ten Breitengrade. Die 6 nördlichsten Proben sind aus dem 13ten, 14ten, 15ten und 16ten Längengrade Ö. Gr. Was die Tiefen anlangt, aus denen die Proben genommen sind, so sind 32 davon aus weniger als 100 Faden; 4 aus 135 bis 170 Faden; 2 aus 240-250 Faden und 1 aus 300 Faden. Die gröfste Tiefe von 300 Faden, oder 1800 Fufs, ist aus 76° 36′ N. Br. und 15° 52′ Ö. L, also aus der Nähe von der Bären-Insel. Die nächsten gröfseren Tiefen sind etwas südlicher aus 73° 17′ N. Br. und 17° 40′ Westl. L.; die andern aus 75° 15′ N. Br. und 12° 30′ Westl. L. Die 6 nördlichsten, über Spitzbergen hinausreichenden Proben, sind aus 44 bis 95 Faden Tiefe und die nördlichste aus 80° 39′ N. Br. und 16° 57′ Ö. L. Die meisten Proben sind näher nach Spitzbergen als nach Grönland hin aufgenommen worden. Die am meisten westlich in der Richtung nach Grönland entnommenen Grundproben sind aus dem 73ten und 75ten Breitengrade und die westlichsten davon, der grönländischen Küste am nächsten, sind aus 17° 40′ und 17° 22′ W. L. Alle diese Proben sind mit dem Talgloth gehoben, jedoch sind 2 davon nicht wesentlich vom Fett durchdrungen. Die eine der letztgenannten ist aus 150 Faden Tiefe stammend in 75° 52′

N. Br. und 12° 11′ W. L., die andere aus 250 Faden Tiefe stammend im 73° 17′ N. Br. und 17° 40′ W. L., also beide gegen Grönland hin entnommen und als derber und feiner Sandboden vorliegend. Im 74ten und 79ten Breitengrade fand Kapitän Koldewey bei 400 Faden keinen Grund.

Was die wissenschaftlich interessanten Charaktere dieser 39 Proben anlangt, so kann ich vorläufig im Detail darüber noch nicht berichten, möchte aber, da sich in der nächsten Zeit noch andere Expeditionen vorbereiten und die französische im Januar schon abgehen soll, dringend darauf aufmerksam machen, dafs man der mikroskopischen Analyse doch da wo es irgend die Mittel erlauben zu Hülfe kommen möge. Diese Hülfe mufs darin bestehen, dafs man den Schiffen Senk- und Hebe-Apparate für gröfsere Tiefen mitzugeben nicht unterlassen möge, da die verbreitete Vorstellung, dafs jenes Meer nicht tief sei, wahrscheinlich irrig ist. So erwünscht es auch ist, dafs die Kenntnifs des polaren Meeresgrundes allmälig ebenso aufgeschlossen werde, wie sie es in anderen Gegenden des Oceans schon ist, so wird dieselbe doch dann erst in breiterer Basis möglich sein, wenn es gelingt, diese Analysen durch Hebung reiner Grundproben ohne Fettanhang zu erleichtern. Die vielbeschriebenen Brooke'schen Apparate, so wie die neueren auf englischen, schwedischen und russischen Kriegsschiffen zu Hülfe genommenen kräftigeren Hebe-Instrumente werden künftigen Bemühungen eine grofse Erleichterung schaffen.

Gegenwärtig ist nun dieses einer Durchsicht gewifs werthe Material erst mit grofser Mühe und Zeitaufwand von seinen Fettanhängen zu befreien, ehe die in dem Polarmeere vorkommenden kleinsten Lebensformen mit einiger Sicherheit verzeichnet werden können. Die ganze Sammlung, welche von der norddeutschen Polarexpedition herzugeführt worden ist, hat den grofsen wissenschaftlichen Werth, dafs die betreffenden Tiefen, da sie keine sehr grofsen sind, wahrscheinlich eine volle Sicherheit haben, während gröfsere Tiefen oft eine Unsicherheit darüber lassen, ob ihre Angabe auch eine richtige ist.

Diese vorläufige Mittheilung möchte ich für die weitere Nachforschung in dieser Richtung damit schliefsen, dafs die Aufzählung aller im Meeresgrunde vorkommenden und ihn

bildenden kleinen Formenarten nicht der wichtige Gesichtspunkt ist, auf welchen das Auge sich richten möge, dafs es vielmehr von gröfserer Wichtigkeit ist, immer fester zu begründen, ob die in der Mikrogeologie bereits verzeichneten 6 Klassen feinster dem bloſsen Auge unsichtbarer, selbstständiger, organischer Wesen und Fragmente, nämlich:

1. der Polythalamien als selbstständige Kalkschalenthiere;
2. der Zoolitharien als unselbstständige Fragmente von Strahlthieren, Korallenthieren u. s. w.;
3. der polygastrischen Bacillarien-Thiere und ebenso
4. der Polycystinen als selbstständige Kieselschalenthiere;
5. der Phytolitharien und
6. der Geolithien als organische kieselerdige Pflanzen-Fragmente,

welche bisher allein in allen Verhältnissen der Erde sich vorgefunden haben, auch in den Polarzonen ohne noch andere oder mit noch anderen Beimischungen vorhanden sind und somit einen beruhigenden Abschluſs für diese Art von Forschung über die Verhältnisse des organischen Lebens in der Natur geben.

Nach den in Petermann's geographischen Mittheilungen 1868 p. 429 vorläufig veröffentlichten Nachrichten des Herrn Prof. Nordenskjöld über das so glückliche Ergebnifs der gleichzeitigen weit umfangreicheren Bemühungen der schwedischen Nordpol-Expedition d. J. hat die Untersuchung der Polargegenden auch nur bis zum 81ten N. Breitengrade ausgedehnt werden können. Überaus fruchtreich erscheinen diese Bemühungen zur Erweiterung der Kenntnisse von Spitzbergen und der Bäreninsel zu sein, aber auch die Lothungen im offenen Meere und die gleichzeitigen Tiefgrundhebungen, welche auf 1350 und 2100 Faden Tiefe reichen, werden allmälig eine höchst genaue Kenntnifs des Meeresgrundes vermitteln. Sie haben schon die irrige Meinung von der Seichtigkeit des Polarmeeres durch direkte Nachforschung neuerlich entscheidend dargethan. Wenn nun auch durch die Bemühungen des Kapitän Koldewey und seiner Begleiter auf dem ausschliefslich nach dem Pol dirigirten kleinen Schiffe Germania weder grofse Tiefenmessungen noch grofse Grundhebungen ausgeführt worden sind, so eröffnen doch die

39 Proben einen wie es scheint sehr gesicherten Aufschluſs über die Strömungsverhältnisse in den Meerestiefen der besuchten Gegenden. Es sind nämlich 22 Lothungen auf schlammigem Boden gemacht worden, 17 aber haben gröbere Trümmer oder Rollstücke ohne allen Schlammanhang gehoben. Aus diesen Verhältnissen mag der Schluſs erlaubt sein, daſs in den letztgenannten 17 Lokalitäten eine Strömung am Meeresgrunde unabweisbar anzunehmen ist, welche verhindert, daſs die aus dem oberen Meere niedersinkenden feineren festen Theilchen sich ruhig ablagern und welche die sie bildenden Steinelemente abrunden.

Umgekehrt mag der Schluſs erlaubt sein, daſs in den sämmtlichen 22 feinen Mulm oder Schlamm zu erkennen gebenden feinen Grundproben eine völlige Ruhe des darüber unmittelbar befindlichen Meereswassers stattfinden muſs. Wäre dies nicht der Fall, so würden die feinen Mulmtheilchen sich in allen jenen Örtlichkeiten nicht haben ruhig ablagern oder vermehren können, vorausgesetzt, daſs nicht das Loth zufällig in eine trichterförmige Vertiefung eingesenkt worden sei. Über den Mulm selbst sei nur so viel vorläufig bemerkt, daſs die wenigen damit vorgenommenen Untersuchungen bisher einen nicht geringen Reichthum an organischen Beimischungen, vorherrschend Spongolithen und vereinzelte Phytolitharien, haben erkennen lassen.

Die 17 Tiefgrundproben, welche gröſsere, schwacher Bewegung widerstehende Rollsteinchen und mithin untere Meeresströmungen (vielleicht die ganze Mächtigkeit und Geschwindigkeit der lokalen Meeresströmungen) anzeigen, sind aus folgenden Tiefen und Örtlichkeiten:

| Nro. | Breite. | Länge. | Tiefe. |
|---|---|---|---|
| 6. | 76° 3′ N. | 19° 47′ O. | 50 Faden. |
| 7. | 75° 59′ – | 18° 55′ – | 30 – |
| 8. | 75° 58′ – | 20° 14′ – | 22 – |
| 9. | 75° 51′ – | 20° 25′ – | 22 – |
| 10. | 75° 48′ – | 21° 9′ – | 21 – |
| 11. | 75° 46′ – | 21° 34′ – | 22 – |
| 12. | 75° 43′ – | 21° 59′ – | 25 – |
| 13. | 75° 42′ – | 22° 29′ – | 26 – |
| 14. | 75° 40′ – | 22° 59′ – | 30 – |
| 15. | 75° 45′ – | 22° 57′ – | 25 – |
| 18. | 75° 32′ – | 22° 26′ – | 31 – |
| 19. | 75° 20′ – | 21° 13′ – | 25 – |
| 22. | 77° 21′ – | 14° 4′ – | 35 – |
| 26. | 79° 11′ – | 10° 6′ – | 22 – |
| 27. | 79° 44′ – | 10° 22′ – | 32 – |
| 28. | 79° 52′ – | 11° 8′ – | 7 – |
| 33. | 80° 0′ – | 14° 8′ – | 44 – |

Hr. Dove las über den Sturm vom 6ten und 7ten December 1868.

Schon der gewöhnliche Sprachgebrauch unterscheidet die in stetiger Richtung fortschreitenden Stürme als „Gales“ von den Wirbelstürmen „Hurricanes“, aber die Formen, in welcher die Stürme in der gemäfsigten Zone auftreten, sind so mannigfach, dafs mit dem in dieser Weise ausgesprochenen Gegensatz noch keineswegs das Problem seine Erledigung findet. In dem Gesetz der Stürme (3. Aufl. 1866) habe ich an einer grössern Anzahl speciell durchgeführter Untersuchungen nachzuweisen versucht, dafs die in der gemäfsigten Zone hervortretenden Stürme sich auf 4 Grundformen zurückführen lassen. Diese sind nämlich:

1. Aus der heifsen Zone in die gemäfsigte eindringende Wirbelstürme, die in der heissen als Westindia-Hurricanes von SO nach NW fortschreiten, an der äussern Grenze der Passatzone rechtwinklig umbiegen und dann in der gemäfsigten sich stets erweiternd von SW nach NO fortrücken.

2. Der von der äufsern Grenze des Passats herabkommende obere Aequatorialstrom, wenn er mit stürmischer Schnelle in höhere Breiten dringt. Dies sind die häufig Aequitorialstürme genannten Stürme, welche als Scirocco ihren Wasserdampf an dem Südabhange der Alpen in den mächtigsten Niederschlägen verlieren, zuerst im südlichen Europa sich zeigen, und später weiter heraufrücken. In meinen Schriften über den Fön und Scirocco habe ich den Ursprung derselben aus dem westindischen Meere und die localen Modificationen, welche sie im Gebirge erfahren, näher erörtert.
3. Hat ein Sturm dieser Klasse über Europa geherrscht und eine am Barometer durch schnelles Fallen sich aussprechende Auflockerung erzeugt, die einem Längenthale sich vergleichen läfst, dessen Thalsohle von SW nach NO gerichtet ist, so bricht dann häufig, und dies sind grade die für die deutschen Länder verderblichsten Stürme, rechtwinklig in diesen SWstrom ein kälterer Polarstrom als NW ein, der auf einem breiten Streifen Wintergewitter erzeugt, aber dann wiederum häufig dem SW unterliegt, welcher neue Wärme herbeiführt.
4. Die Staustürme. Diese treten dann ein, wenn dem mit stürmischer Eile nach NO vordringenden Aequatorialstrom ein Polarstrom grade entgegenweht, wo an der Berührungsstelle das Barometer sich plötzlich zu ungewöhnlicher Höhe aufstaut. Das Hin- und Herwogen des so eingeleiteten Kampfes spricht sich aufser in dem barometrischen Auf- und Abschwanken dann ebenso deutlich in den plötzlichen Übergängen heftigen Schneetreibens und lebhaften Thauwetters aus. Diese Burans zeigen sich vorzugsweise in Osteuropa, ihre Form ist der Verderben bringende Orcan der Steppe.

Da ein Sturm der dritten Klasse in Folge eines ihm vorhergehenden der zweiten Klasse hervortritt, so ist leicht ersichtlich, dafs zum Verständnifs der Erscheinungen oft erheblich weit zurück gegriffen werden mufs, um den Entstehungsgrund

zu ermitteln. Auch kann nur die Benutzung eines von einem grofsen Gebiet eingehenden Beobachtungsmaterials über die Form des untersuchten Sturmes entscheiden.

Ein solches Beobachtungsmaterial stand mir zu Gebote bei dem im Gesetz der Stürme durch eine besondere Charte dargestellten Sturme vom 20. Januar 1863, bei welchem auf einem breiten Streifen von Niederland bis Copenhagen der NW in den Aequatorialstrom, das niedrige Barometer plötzlich erhebend, einbrach und in ganz Deutschland bis nach Ungarn hinein prachtvolle Wintergewitter erzeugte. Ihm war in der ersten Hälfte des Januar jener bekannte Fönsturm vorhergegangen, welcher sämmtliche Schweizerpässe unter Schneemassen begrub, wie es seit Menschengedenken nicht erlebt war. Zu der Form dieser Stürme gehörte auch der vom 17. November 1866, welchen ich in den Abhandlungen der Akademie von 1867 näher besprochen habe. In grofsartigster Weise haben sich analoge Erscheinungen bei dem Sturme gezeigt, welcher am 6ten und 7ten December furchtbare Verwüstungen in Deutschland hervorgerufen. Auch hier beginnt die Herrschaft des Aequatorialstromes in einer weit zurückliegenden Zeit mit den entsetzlichen Überschwemmungen, von welchen die Schweiz in diesem Jahre heimgesucht wurde. Hat aber der herabgekommene obere Passat sich mit solcher Energie einmal sein Bett gewählt, so behauptet er es in der Regel mit grofser Beständigkeit, und kehrt, wenn er dasselbe zeitweise aufgegeben zu haben scheint, dann plötzlich wieder in dasselbe zurück, wo dann häufig der Polarstrom ihn zu verdrängen sucht, entweder seitlich in ihn einbrechend, oder ihn aufstauend.

Ich werde diesen Sturm so weit bearbeiten, als mir das eingehende Material dies zu thun gestattet, möchte aber zugleich den Wunsch aussprechen, dafs an dieser Bearbeitung sich auch Andre betheiligen, um ein so grofsartiges Phänomen, wie der Sturm des December 1868, nicht ungenutzt für das Verständnifs so ungewöhnlicher Aufregungen der Atmosphäre vorübergehn zu lassen. In der That nämlich ist das Verhalten des Barometers bei den verschiedenen Formen der Stürme nicht identisch. Da im Centrum eines Cyclon das Barometer am tiefsten fällt und von da nach dem äussern Umfang des Wir-

bels zunimmt, so bewegt sich bei diesen Stürmen die Luft senkrecht auf die Richtung der Verbindungslinie der Stelle des höhern und niedrigsten Druckes. Diese von Buys Ballot gegebene Regel ist auch wichtig für die Orte, welche senkrecht auf die Richtung einer stetigen Gale liegen, nicht aber anwendbar auf die, welche in der Richtung des fortschreitenden barometrischen Minimums in der Mitte des Stroms liegen. Bei einem senkrecht in die vorhergehende SW Gale einbrechenden NW hängt das Verhalten des Barometers ebenfalls ab von der relativen Lage der verglichenen Beobachtungsstationen.

Schliefslich möchte noch darauf aufmerksam gemacht werden, dafs die chartographische Darstellung der Stürme durch isobarometrische Linien ganz mit Unrecht zu der Vorstellung Veranlassung gegeben hat und noch immer giebt, dafs mehr oder minder die Form aller Stürme die der Cyclone sei. Ein Aequatorialstrom, der mit stürmischer Schnelle in der Richtung von SW nach NO fortschreitet, erniedrigt in seinem ganzen Verlauf das Barometer und zwar in seiner Mitte am stärksten. In einem senkrechten Querschnitte des Stromes steht daher das Barometer am tiefsten in der Mitte und nimmt nach beiden Rändern hin stetig zu. Die Erniedrigung des Barometers in der Mitte ist aber an einer Stelle am gröfsten und dieses erheblichste Minimum rückt in der Richtung des Sturmes fort. Geht man nun in dieser Richtung weiter, d. h. verbindet man die Orte, welche das Minimum noch nicht erreicht hat, mit denen, welche es bereits verlassen, wo das Barometer also bereits zu steigen beginnt, so erhält man ebenfalls eine Linie, in deren Mitte das Barometer am tiefsten steht und nach deren beiden Enden hin es sich erhebt. Es ist dadurch unmittelbar einleuchtend, dafs wenn man ein bestimmtes Stadium der Bewegung des fortschreitenden Minimums combinirt mit der Darstellung des Querschnittes des Stromes, d. h. wenn man gleichzeitige isobarometrische Linien zieht oder barometrische Isametralen, was in der Regel zweckmäfsiger ist, die Form dieser Linien eine elliptische sein wird. In welcher Richtung die Längenachse dieser Ellipsen liegt, hängt von dem Verhältnifse ab des Fortschreitens des Minimums zur Vertheilung des Druckes im Querschnitt. Man braucht nur bei solchen Darstellungen die

den isobarometrischen Linien beigefügten die Richtung des Windes angebenden Pfeile zu betrachten, um sich zu überzeugen, dafs in der gemäfsigten Zone in der überwiegendsten Anzahl der Fälle mit jenen Linien kein directer Zusammenhang sich zeigt. Die isobarometrischen Linien sind ein zweckmäfsiges Mittel, die gleichzeitige Vertheilung des atmosphärischen Druckes bei grofsen Aufregungen der Atmosphäre anschaulich zu machen, aber eben nichts weiter als dies. Das eigentliche Sachverhältnifs tritt erst hervor, wenn man eine Reihe solcher für aufeinander folgende Zeiten entworfener Zeichnungen combinirt, natürlich aber nicht in dem Sinne fortschreitender Wellen.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg.* Jahrgang 1867. Berlin 1867. 8.

*Verhandlungen des naturf. Vereins zu Heidelberg.* 4. Band. Heidelberg 1868. 8.

*Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau.* Band 4. Freiburg 1867. 8.

*Proceedings of the Royal Institution of Great Britain, no. 47. 48.* London 1868. 8.

*Acta Universitatis Lundensis.* Lundae 1867. 4.

*Schriften der Universität Lund, 1867—1868.* 4.

*Lunds Universitets andra Secularfest.* Lund 1868. 4.

*Archivio giuridico.* III. 3. Bologna 1868. 8.

---

## 17. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius las über Ägyptische Kunstformen und ihre Entwickelung.

---

Hr. W. Peters machte eine Mittheilung über neue Säugethiere *(Colobus, Rhinolophus, Vesperus)* und neue oder weniger bekannte Amphibien *(Hemidactylus, Herpetodryas, Spilotes, Elaphis, Lamprophis, Erythrolamprus)*.

A. Mammalia.

1. *Colobus palliatus* n. sp.

*Ater; fascia frontali, temporibus, malis, gula, juba humerali caudaeque apice albis; regione genitali flavida.*

Habitatio: Africa orientalis, prope Zanzibar.

Die Kopfhaare nach hinten gewandt, kürzer als die Rückenhaare. Die Haare der Schläfen, der Wangen und der Schulter sehr verlängert, Schwanz ohne Quaste (in der Jugend?)

Ein Exemplar dieser Art, ein junges Männchen, hat unsere Sammlung (Nr. 3505) von dem zoologischen Garten zu Hamburg erhalten und das naturhistorische Museum daselbst besitzt ein ganz ähnliches zweites Exemplar von demselben Fundorte. Sie ist offenbar am nächsten verwandt mit *C. angolensis* Sclater (*Proc. Zool. Soc. Lond.* 1860. p. 245; ibid. 1868. p. 181), welche aber mit Ausnahme der Schultermähne und der Schwanzspitze ganz schwarz ist.

2. *Rhinolophus aethiops* n. sp.

*Rhinolophus capensis* Peters (non Lichtenstein), *Monatsbr.* 1867. p. 234.

*Fumigatus; auriculis acuminatis, obtuse emarginatis; margine ferri equini integro; sella panduraeformi, processu posteriore rotundato; alis usque ad tarsum extensis; dente praemolari primo minimo externo.*

Habitatio: Africa occidentalis (Otjimbingue).

Diese Hufeisennase, welche ich anfangs mit *Rh. capensis* vereinigt habe, stimmt im Bau des Nasenbesatzes mehr mit *Rh. fumigatus* Rüpp. überein, unterscheidet sich aber von ihr durch ansehnlichere Gröfse und die nicht spitz- sondern stumpfwinkelige Einbuchtung des äufseren Ohrrandes.

| | Meter. |
|---|---|
| Totallänge | 0,110 |
| Kopf | 0,027 |
| Ohrhöhe | 0,025 |

| | Meter. |
|---|---|
| Vorderer Ohrrand | 0,023 |
| Ohrbreite | 0,019 |
| Länge des ganzen Nasenbesatzes | 0,020 |
| Breite des Hufeisens | 0,0115 |
| Schwanz | 0,030 |
| Oberarm | 0,0345 |
| Unterarm | 0,056 |
| L. 1. F. Mh. ; 1 Gl. ; 2 Gl. | 0,010 |
| L. 2. F. - 0,0445; | 0,0445 |
| L. 3. F. - 0,0405; - 0,018; - 0,033; Kpl. 0,0087 | |
| L. 4. F. - 0,0423; - 0,0105; - 0,0205; - 0,0015 | |
| L. 5. F. - 0,0425; - 0,0137; - 0,0145; - 0,002 | |
| Oberschenkel | 0,021 |
| Unterschenkel | 0,0245 |
| Fuſs | 0,0115 |
| Sporn | 0,0122 |

Ein Pärchen, Männchen und Weibchen, befinden sich in unserer Sammlung (Nr. 3295).

3. *Vesperus (Hesperoptenus) Kraussii* n. sp.

*Ferrugineo-fuscus, subtus dilutior; auriculis mediocribus, rotundatis, trago lato, curvato; patagiis ad digitorum basin extensis, cauda tota inclusa; dentibus incisivis inferioribus margini mandibulari parallelis; dente incisivo superiore interno unicuspidato, alto, externo parvo, vix prominente.*

Ohren dreieckig abgerundet; Ohrklappe etwa doppelt so lang wie breit, über der Mitte am breitesten, am vorderen Rande concav, am hinteren convex und an der Basis mit einem dreieckigen Zacken. Der erste obere Schneidezahn ist einspitzig und hoch, der zweite kleiner und wenig aus dem Zahnfleische vorragend. Die Mittelhandknochen des 3. bis 5. Fingers nehmen progressiv rasch an Länge ab. Die Flughäute gehen bis an die Zehenbasis. Der Schwanz ist bis auf seine äufserste Spitze eingeschlossen. Der Sporn ist mit einem Lappen versehen.

| | Meter. |
|---|---|
| Totallänge | 0,100 |
| Kopf | 0,015 |
| Ohrhöhe | 0,125 |

| | Meter. |
|---|---|
| Vorderer Ohrrand | 0,009 |
| Ohrbreite | 0,009 |
| Ohrklappe | 0,005 |
| Schwanz | 0,054 |
| Oberarm | 0,023 |
| Vorderarm | 0,042 |
| L. 1. F. Mh. 1 Gl. 2 Gl. | 0,007 |
| L. 2. F. - 0,039; - 0,0055 | 0,044 |
| L. 3. F. - 0,040; - 0,0143; - 0,0225; Kpl. 0,0035 | |
| L. 4. F. - 0,036; - 0,011; - 0,0115; - 0,0015 | |
| L. 5. F. - 0,033; - 0,009; - 0,0075; - 0,0015 | |
| Oberschenkel | 0,017 |
| Unterschenkel | 0,0165 |
| Fufs | 0,008 |
| Sporn | 0,015 |

Das einzige mir bekannte Exemplar dieser Art, ein ausgewachsenes Weibchen, ist mir von meinem Freunde, Hrn. Prof. Kraufs, aus dem Cabinet zu Stuttgart zur Untersuchung mitgetheilt worden. Es stammt aus Yoruba (Guinea).

4. *Vesperugo molossus* Temminck.

Hr. Prof. Kraufs hat mir ein weibliches ausgewachsenes, aber, wie die unabgeschliffenen Zähne zeigen, noch keineswegs sehr altes Exemplar einer riesigen Fledermaus aus Sarepta geschickt, welches die Temminck'schen Originalexemplare seines *V. molossus* aus Japan hinsichtlich der meisten Körpertheile an Gröfse übertrifft, während die Füfse und das Gebifs keine merklichen Grössenverschiedenheiten zeigen, so dafs ich bei sonstiger Übereinstimmung keinen hinreichenden Grund finde, dasselbe von jener Art zu trennen, um so mehr, da dieselbe Art auch schon an verschiedenen Punkten in China angetroffen worden ist. Der erste sehr kleine obere falsche Lückenzahn ist ebenso klein wie bei den Exemplaren des Leidener Museums, an denen er von Temminck übersehen worden ist.

| | Meter. |
|---|---|
| Totallänge | 0,165 |
| Kopf | 0,028 |
| Ohrhöhe | 0,0225 |

| | Meter. |
|---|---|
| Vorderer Ohrrand | 0,015 |
| Ohrbreite | 0,0225 |
| Höhe der Ohrklappe | 0,007 |
| Breite der Ohrklappe | 0,007 |
| Schwanz | 0,068 |
| Oberarm | 0,040 |
| Vorderarm | 0,067 |
| L. 1. F. Mh. 0,004; 1 Gl. 0,0045; 2 Gl. 0,0063 | 0,0135 |
| L. 2. F. - 0,0655; - 0,0095 | 0,075 |
| L. 3. F. - 0,0665; - 0,025; - 0,0197; Kpl. 0,013 | 0,120 |
| L. 4. F. - 0,065; - 0,0202; - 0,010; - 0,003 | 0,103 |
| L. 5. F. - 0,056; - 0,0122; - 0,007; - 0,002 | 0,077 |
| Oberschenkel | 0,025 |
| Unterschenkel | 0,022 |
| Fufs | 0,015 |
| Sporn | 0,028 |
| Distanz der oberen Eckzahnspitzen | 0,0078 |
| Länge der oberen Zahnreihe (ohne die Schneidezähne) | 0,009 |

### Amphibia.

1. *Hemidactylus guineensis* n. sp.

Sehr nahe verwandt mit *H. verruculatus*, unterscheidet sich die vorstehende Art von demselben 1) durch die kleineren und zahlreicheren Tuberkeln, welche nicht 14 bis 15, sondern 20 bis 22 Längsreihen bilden; 2) durch die gröfsere Zahl der Labialia, 10 bis 11 Supralabialia, anstatt 7 bis 8, und 8 Infralabialia, statt 6; 3) durch die geringe Zahl der Haftlamellen, 2 bis 3 unter dem Daumen, anstatt 7, und 4 bis 5 unter den übrigen Fingern, statt 8 bis 12; 4) durch die Zeichnung, welche bei dem jungen Thiere auf dem Rücken drei breite dunkle Querbinden zeigt.

Zwei Exemplare, ein altes und ein junges, aus Adã Foah (Guinea) durch Hrn. Ungar (Nr. 5740).

2. *Herpetodryas (Drymobius)* Reifsii n. sp.

Schuppen glatt, in 19 Längsreihen. 9 Supralabialia, von denen die ersten viel höher als lang sind, das 4., 5. und 6. ans Auge stofsen; Frenale trapezoidal; ein Anteorbitale, welches kaum

oben hervortritt; 2 Postorbitalia, 2+2 lange Temporalia; Rostrale klein, nicht nach oben vortretend; hintere Submentalia um die Hälfte länger als die vorderen; 9 Infralabialia, von denen 6 mit den Submentalia in Verbindung stehen, das erste hinter dem breiten stumpfwinkligen Mentale mit dem der andern Seite vereinigt ist; 188 Abdominalia, 1 getheiltes Anale und 115 Paar Subcaudalia.

Überall dunkel olivenbraun (an den schuppenlosen Stellen violetbraun); die Kopfschilder grünlichgelb (an den schuppenlosen Stellen weifs) gerändert; eine breitere gelbgrünliche von dem Auge über den Seitentheil der hinten quer abgestutzten Parietalia und den obern Temporalschuppen verlaufende Binde; ein Fleck über dem mittlern Ausschnitt des Rostrale und der gröfste Theil der Supralabialia, mit Ausnahme des vordern Theils des 1., des 5. und dem untern Theile des 5. und 6., so wie ein Fleck auf dem Mentale, jedem Infralabiale und Submentale grünlichgelb (weifs). Auf dem Rücken eine Schuppenreihe breite gelbliche (weifse) Querbinden, welche durch 4 bis 6 Schuppenreihen von einander getrennt sind; abwechselnd mit diesen ähnliche senkrechte Seitenbinden, welche sich gabelförmig nach oben theilend mit je zwei Rückenbinden vereinigen und so mit diesen zusammen ein grofsmaschiges Netz bilden. Die Bauchschilder der vordern Körperhälfte jederseits an ihrem hintern Rande mit einem hellen Fleck.

Ein Exemplar aus Guayaquil, gesammelt von dem verstorbenen Consul C. Reifs.

3. *Spilotes corais* Cuv. var. *suborbitalis*.

Unsere Sammlung hat vor einigen Jahren ein noch junges Exemplar einer Schlange aus Caracas erhalten (Nr. 3010), welches sonst mit *Spilotes corais* übereinstimmt, aber merkwürdig in der Kopfbeschildung abweicht. Unter dem grofsen Anteorbitale befindet sich noch ein ganz kleines; es sind 7 Supralabialia vorhanden, von denen auf beiden Seiten das enorm lange 4. allein das Auge von unten begrenzt und die Anteorbitalia stehen durch eine Spitze mit dem Frontale medium in Verbindung, welches um die Hälfte länger als am vordern Rande breit und jederseits bogenförmig eingebuchtet ist.

4. *Elaphis pardalinus* n. sp.

Körperschuppen in 29 Reihen, die des Rückens gekielt. 9 Supralabialia, von denen das 4., 5. und 6. ans Auge stofsen; 2 Anteorbitalia, 2 Postorbitalia; 3+3+4+4 Temporalia; 12 Infralabialia, von denen 7 an die Submentalia stofsen. Anale getheilt. 266 Abdominalia, 119 Paar Subcaudalia.

Diese Schlange, von welcher unsere Sammlung (Nr. 3790) ein Exemplar ohne Fundort besitzt, schliefst sich dem *E. quadrilineatus* var. *leopardinus* in jeder andern Beziehung so nahe an, dafs, wenn die Beschildung des Kopfes nicht so verschieden erschiene und auch das Auge merklich gröfser wäre als bei dieser Art, ich sie nur für eine Varietät derselben halten würde.

5. *Lamprophis aurora* L.

Von dieser Schlange hat unsere Sammlung neuerdings mehrere Exemplare erhalten, von denen eins nur auf dem vordern Theil der Rückenlinie eine Reihe gröfserer Schuppen hat, während ein anderes gar keine derselben zeigt. Hiernach scheint die Gattung *Lamprophis* nicht mehr von *Boodon* getrennt werden zu können, zumal da sich auch hinsichtlich des Gebifses durchaus kein wesentlicher Unterschied findet.

6. *Erythrolamprus ocellatus* n. sp.

Schuppen glatt, ohne Grübchen, in 15 Reihen. Zwei Postocularia, 7 Supralabialia; Frontalia anteriora von den Supralabialia durch das hintere Nasale und das kurze Frenale vollständig getrennt; Postnasale viel kleiner als das 2. Supralabiale. 175 Abdominalia, 1 getheiltes Anale und 41 Paar Subcaudalia. Kopf wie bei *Homalocranion melanocephalum* gezeichnet, mit einem schwarzen Nackenbande. Oben bräunlich gelb, die einzelnen Schuppen mit schwarzer Endspitze. Aufserdem befindet sich auf dem Rücken eine unregelmäfsige Reihe grofser runder schwarzer Flecke, welche in der Mitte eine quere aus weifsen ×förmigen Strichen gebildete Pupille haben und von denen die letzten auf einer Seite offen stehen und bis auf den gelben Bauch herabsteigen. Schwanz mit 4 bis 5 schwarzen Halbringen. Bildet einen Übergang zu *Homalocranion*.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Von der Universität Christiania:

*Norske Magasin.* II, 4. 5. Christiania 1867. 1868. 8.

*Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet 1867.* ib. 1868. 8.

*Nyt Magazin.* XV, 3. 4. ib. 1868. 8.

Keyser, *Samlede Afhandlinger 1—3.* ib. 1868. 8.

*Norske Rigsregistranter.* IV, 1. ibid. 1867. 8.

Sars, *Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce.* Livre 1. ib. 1867. 4.

*Norsk Meteorologisk Aarbog for 1867.* ib. 1868. 4.

*Universitätsschriften.* 8 Hefte. ib. 1867. 4.

*Norwegische Statistik.* 9 Hefte. ib. 1868. 4.

*Berichte der Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig. Philos.-histor. Klasse.* 1867. 8.

*Abhandlungen.* Bd. 5, no. 4. 5. Leipzig 1868. 4.

*Preisschriften der Jablonowski'schen Gesellschaft, no. 13.* Leipzig 1868. 4.

*Verhandelingen der Kgl. Akademie van Wetenschappen.* XI. Amsterdam 1868. 4.

*Verslagen en Mededelingen. Natuurkunde II. Letterkunde XI.* Amsterdam 1868. 8.

*Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.* Tome XIX. Genève 1868. 4.

*Mémoires de l'académie de médecine.* Tome 28, partie 2. Paris 1867—1868. 4.

*Proceedings of the scienti fic Meetings of the Zoological Society.* Part 2. London 1868. 8.

*Memorie della accademia di Torino.* Vol. 24. Torino 1868. 4.

*Atti della accademia di Torino.* Vol. III. Torino 1868. 8.

*Observations mode at the Radcliffe Observatory in the year 1865.* Vol. 25. Oxford 1868. 8.

*Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indie.* 3. Deel, Stuck 1. 2. Gravenhage 1868. 8.

C. Schoebel, *Lettre philosophique à Mr. Karl Rosenkranz.* Paris 1868. 8.

## Druckfehler-Berichtigung.

In der Abhandlung „Zur Theorie der bilinearen und quadratischen Formen“ (S. 311 ff.) ist zu lesen:

S. 316, Formel (27) auf der rechten Seite der 3. Gleichung

$$S'' S'''_{\alpha\beta} \quad \text{statt} \quad S'' S''_{\alpha\beta} S'''_{\alpha\beta} \,.$$

S. 327, Formel (59)

$$S^{(r-1)}_{\alpha\beta} \quad \text{statt} \quad S^{(r)}_{\alpha\beta} \,.$$

S. 325, Formel (61)

$$(61) \quad \begin{array}{lll} X_{1\mu} = U_{1\mu}\,, & Y_{1\mu} = V_{1\mu} & (\mu = 0 \,.\,.\,.\,.\,.\, e_1 - 1) \\ X_{2\mu} = U_{2\mu}\,, & Y_{2\mu} = V_{2\mu} & (\mu = 0 \,.\,.\,.\,.\,.\, e_2 - 1) \\ \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot & \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot & \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot \\ X_{\varrho\mu} = U_{\varrho\mu}\,, & Y_{\varrho\mu} = V_{\varrho\mu} & (\mu = 0 \,.\,.\,.\,.\,.\, e_\varrho - 1)\,, \end{array}$$

S. 331, Z. 3 v. u.

$l$mal statt 1 mal.

# Namen-Register.

(Die mit einem * bezeichneten Vorträge sind im Monatsbericht nicht aufgeführt.)


*Auwers, Untersuchungen über die Beobachtungen von Bessel und Schlüter am Königsberger Heliometer zur Bestimmung der Paralaxe von 61 Cygni, 359. — *Über die Hülfsmittel zur Bestimmung der Zenithpunkte für Bradley's Qnadranten-Beobachtungen, 625.

Bekker, Bemerkungen zum Homer, 65. 149. 193.

von Bethmann-Hollweg, Jubiläum, 521.

*Beyrich, Über die Formation des Rothliegenden am Harz, 13.

du Bois-Reymond, Festrede am Gedächtnifstage Friedrichs II., 35. — Vorsitzender des Curatoriums der Humboldtstiftung, 55. — *Neue Beobachtungen über die negative Schwankung des Muskelstroms, 591.

Bonitz, als Mitglied bestätigt, 12. — Antrittsrede, 411. — *Über den Platonischen Dialog Laches, 607.

*Borchardt, Über die Bestimmung eines Fünfflaches von gröfstem Volumen, 361. — Über eine Note des Hrn. Tardy über eine Leibnizische Formel, 623.

Bormann, 118.

Brahe's praxis arithmetica triangulorum planorum, 11.

Braun, Über die australischen Arten der Gattung Isoëtes, 523. — Über Dr. Schweinfurth's Reise, 547. — *Über Entstehungs- und Entwicklungsfolge der Staubblätter von Tropaeolum, 623.

Brockhaus, zum korrespondirenden Mitgliede gewählt, 13.
Burmeister, Über die an den Küsten von Buenos Aires vorkommenden Ohrenrobben, 180.
*Buschmann, Zur sonorischen Grammatik, 551.
*Catlin, Über eine religiöse Ceremonie unter den Mandannegern, 192.
Christoffel, zum korrespondirenden Mitglied gewählt, 206.
Clebsch, zum korrespondirenden Mitglied gewählt, 206. — Über die Flächen vierter Ordnung mit einer Doppelcurve zweiter Ordnung, 284.
Dirksen, Todesanzeige, 125.
Dove, Über die Temperatur und Feuchtigkeit der Winde in Persien, 33. — *Über den Schweizer Fön, 121. — *Über die den Fön vom 23. September 1866 begleitenden Niederschläge, 228. — *Über den Mifswachs des Jahres 1867, 368. — *Über die Methode der Veröffentlichung meteorologischer Beobachtungen, 587. — Über den Sturm vom 6. und 7. December 1868, 632.
*Droysen, Über die Wiener Allianz vom 5. Januar 1719, 291.
Ehrenberg, Über die von Dr. Julius Haast in Neuseeland gefertigten Photographien der Skelete von Dinornis, 214. 551. — Über die rothen Erden als angebliche Volksspeise der Guineaneger und ihre Beziehung zu allgemeineren Verhältnissen, 304. — Über die von Kapitän Koldewey auf der deutschen Nordpol-Expedition gehobenen Tiefgrundproben, 628. — Jubiläum, 587.
Goldschmidt, Siegfried, Der VIIte Prapâthaka des Sâmaveda-Ârcika, 228.
Grube, Über einen lebendig gebärenden Seeigel, 178.
Haast, Julius, Über Dinornis, 214. 551.
*Hagen, Über die Bewegung des Wassers in Strömen, 486.
*Hanssen, Zur Geschichte der neueren Feldgraswirthschaft, 65. — *Über den Bergbau und Hüttenbetrieb des Staates mit besonderer Beziehung auf Preufsen, 441.
*Haupt, Festrede, 193. — Rede bei dem Eintritt von Bonitz in die Akademie, 414.
Helmholtz, Über discontinuirliche Flüssigkeits-Bewegungen, 215.
Hensel, Reinhold, 55.
Henzen, Epigraphischer Jahresbericht, 118. — Über die stadtrömischen Inschriftensammlungen aus der Epoche nach Cyriacus bis auf Jacob Mazochi, 369.
Hofmann, Über die Manaphtoxylsäure und deren Verbindungen, 13. — Über Isomerien in der Reihe der Schwefelcyanwasserstoffsäure-Äther, 24. — Vortrag in der öffentlichen Sitzung, 56. — Über die Zusammensetzung des Wasserstoffhypersulfids, 189. — Über das Menaphtylamin, 281. — Beiträge zur Kenntnifs des Guanidins, 461. —

Über die dem Senföl entsprechenden Isomeren der Schwefelcyanwasserstoffäther, 465. — Über die Bestimmung von Dampfdichten in der Barometerleere, 591.

Homeyer, Beiträge zu den Hausmarken, 574.

Hübner, Über eine in der portugiesischen Provinz Beira Baixa vorhandene Inschrift, 6. — Bericht über seine epigraphische Reise im Jahr 1867, 82. — Epigraphischer Jahresbericht, 118.

Humboldtstiftung, 54.

Jagor, F., Fische aus dem ostindischen Archipel, 254.

*Kirchhoff, Über die Abfafsungszeit des herodotischen Geschichtswerks, 131. 193. — *Gedächtnifsrede auf A. Boeckh, 427. — Über eine unedirte archaische Inschrtft von Julis auf der Insel Keos, 1.

Kortum, Hermann, gekrönte Preisfrage, 421.

*Kronecker, Über die verschiedenen Beweise des Reciprocitätsgesetzes für die quadratischen Reste, 132. — Zur Theorie der bilinearen und quadratischen Formen, 339. — *Über lineare Transformationen, 547.

*Kummer, Über einige Anwendungen der Zahlentheorie auf die Geometrie, 183. — Bericht über die Preisfragen, 417.

Kundt, Über Erzeugung stehender Schwingungen und Klangfiguren in elastischen und tropfbaren Flüssigkeiten durch feste tönende Platten, 125.

Lepsius, Über die Anwendung des lateinischen Universal-Alphabets auf den chinesischen Dialekt von Canton, 168. — Über die Berufung auswärtiger Gelehrter an eine in Pecking zu gründende kaiserliche Lehranstalt, 170. — Über den chronologischen Werth der Assyrischen Eponymenlisten und einige Berührungspunkte der Assyrischen mit der Ägyptischen Chronologie, 602. — Über Ägyptische Kunstformen und ihre Entwicklung, 636.

Magnus, Über die Polarisation der Wärme von 100° C. und über die Bewegung bei der Wärmeleitung, 158. 249. — Über das Vermögen des Sylvins, Wärme durchzulassen, 307.

Martens, von, Über eine neue Art und Untergattung der Cyprinoidea, über einige neue Crustaceen und über die neuholländischen Süfswasserkrebse, 607.

*Mommsen, Über den rescribirten Codex Veronensis des Livius, 12. — *Leydener Handschrift des Livius, 82. — Römische Tablette aus Edinburgh, 82. — Epigraphischer Jahresbericht, 118. 620. — *Über rhätische Inschriften, 500. — *Über den Hildesheimer Silberfund, 587.

*Müllenhoff, Beiträge zur Kunde der alten Welt, 149. — Über die Deutsche Odyssee, 178.

Paalzow, Über den galvanischen Widerstand von Flüssigkeiten, 486.

*Parthey, Über Dicuil de mensura orbis terrae, 11.

*Pertz, Über die Monumenta germanica, 584.

Peters, Über *Malopterurus electricus*, 121. — Über *Cepola rubescens*, 130. — Eine neue Untergattung der Flederthiere und neue Gattungen und Arten von Fischen, 145. — Vorlegung des die Flufsfische enthaltenden Theils seines Reisewerks, 252. — Über die von F. Jagor in dem ostindischen Archipel gesammelten Fische, 254. — Über die zu den *Glossophagae* gehörigen Flederthiere und über eine neue Art der Gattung *Colēura*, 361. — Über eine neue Nagergattung, *Chiropodomys penicillatus*, so wie über neue Amphibien und Fische, 448. — Vorlegung von Photographien australischer Beutelthiere, 547. — Über die Gehörknöchelchen und den Meckelschen Knorpel bei den Crocodilen, 592. — Über eine von dem Baron Carl von der Decken entdeckte neue Gattung von Welsen und einige andere Süfswasserfische aus Ostafrika, 598. — Über die von dem Marquis G. Doria auf Borneo gesammelten Flederthiere, 626. — Über neue Säugethiere und Amphibien, 637.

*Pinder, Grundrisse einiger neuerdings ausgegrabenen Römischen Gebäude, 607.

Poggendorff, Über einen wenig untersuchten Fall von Elektricitätsleitung des Glases, 184. — Über eine verbesserte Construction der Groveschen Kette, 347. — Über die Unabhängigkeit des Influenzstromes von dem Widerstande leitender Substanzen, 441.

Quenstedt, zum korrespondirenden Mitglied gewählt, 206.

Quincke, Über die Capillaritäts-Constanten fester Körper, 132. — Über die Capillaritäts-Constanten geschmolzener Körper, 350.

Rammelsberg, Über die Zusammensetzung der überjodsauren Salze, 207.

*Ranke, von, Zur Geschichte der Deutschen Reichstage von 1580 — 1600, 349. 359.

Rath, vom, Über eine neue krystallisirte Modification der Kieselsäure, 201.

Reichert, Bemerkung zu Hrn. Peters Mittheilung im Monatsbericht 1867, p. 727, 143. — *Vergleichende Beobachtungen über das innere Skelet der Wirbelthiere in seinem Verhalten zur Wirbelsäule, 201. 465.

Renier, Epigraphischer Jahresbericht, 118.

Reusch, Über die Körnerprobe am zweiachsigen Glimmer, 428.

*Riedel, Über die bayrischen Kriege des Markgrafen Albrecht Achill, 627.

Riess, Über elektrische Ventile, 500.

*Rödiger, Über einige Pergamentblätter mit altarabischer Schrift, 192. 193. — Über ein handschriftliches Fragment aus einer grammatischen Schrift des Jehuda Hayyûg', 603.

*Rose, Über die im Kalkspath vorkommenden hohlen Kanäle, 214.
*Roth, Über den Serpentin und die genetischen Beziehungen desselben, 249.
Rudorff, Über die Concursordnung des Rutilius und das fraudatorische Interdict, 119.
Schneider, R., Über das Verhalten des Cyansilbers zum Schwefelchlorür, 31.
*Schott, Zur Literatur des chinesischen Buddhismus, 485. — Über eine Sammlung türkisch-tartarischer Lieder, 492.
Smith, Henry J. St., gekrönte Preisfrage, 421.
Spörer, Über einen 1867 beobachteten ausgezeichneten Sonnenfleck, 291.
Struve, zum korrespondirenden Mitglied gewählt, 206.
Trendelenburg, scheidet aus dem Curatorium der Humboldt-Stiftung aus, 55. — *Festrede, 411. — Bericht über die Preisfragen, 423. — Bericht über die Boppstiftung, 426. — *Über die Grundthätigkeit im Seelenleben, 548. — Über die *praesumtiones iuris et de iure*, 554.
Weber, Über die Praçnottararatnamâlâ, „Juwelenkranz der Fragen und Antworten", 92.
Weierstrafs, Zur Theorie der bilinearen und quadratischen Formen, 310. — *Über einen neuen Beweis des Fundamentalsatzes der Algebra, 428.
Wiedemann, Über den Magnetismus der chemischen Verbindungen, 433.
Zangemeister, 118.

# Sach-Register.


Altfranzösisches, 65. 149. 193.
Amphibien, 449. 592. 640.
Anochanus, lebendig gebärender Seeigel, 178.
Apocryptes variegatus Ptrs., 267.
Arius granulatus Ptrs., 454.
Astacus quadricarinatus v. Martens, 617.
Astronomie, Behandlung eines ausgezeichneten Sonnenflecks, 291.
Axius biserratus v. Martens, 612.
Axius glyptocercus v. Martens, 613.
Barbus Kerstenii Ptrs., 601.
Barbus zanzibaricus Ptrs., 601.
Belonichthys Ptrs., 147.
Boppstiftung, 426.
Botanik, die australischen Arten der Gattung Isoëtes, 523.
Callianassa tridentata v. Martens, 614.
Capillaritäts-Constanten fester Körper, 132.
Capillaritäts-Constanten geschmolzener Körper, 350.
Cepola rubescens, 130.
Chamaeleo Kerstenii Ptrs., 449.
Chemie, Menaphtoxylsäure, 13. — Isomerien in der Reihe der Schwefelcyanwasserstoffsäure-Äther, 24. — Verhalten des Cyansilbers zum Schwefelchlorür, 31. — Zusammensetzung des Wasserstoffhypersulfids, 189. — Zusammensetzung der überjodsauren Salze, 207. — Menaphtylamin, 281. — Magnetismus der chemischen Verbindungen, 433. — Beiträge zur Kenntniſs des Guanidins, 461. — Über die dem Senföl entsprechenden Isomeren der Schwefelcyanwasserstoff-Äther, 465.

Chiloglanis Deckenii Ptrs., 599.
Chinesisch in lateinischer Schrift, 168.
Chiropodomys penicillatus Ptrs., 448.
Choeronycteris minor Ptrs., 366.
Colēura seychellensis Ptrs., 367.
Colobus palliatus Ptrs., 637.
Crocodile, 592.
Crustaceen, neue, 608. 615.
Cyansilber, 31.
Diagramma aeneum Ptrs., 454.
Dinornis-Skelete, 215. 551.
Elaphis pardalinus Ptrs., 642.
Electricitätslehre, über einen wenig untersuchten Fall von Electricitätsleitung des Glases, 184. — Unabhängigkeit des Influenzstroms von dem Widerstanee leitender Substanzen, 441. — Über elektrische Ventile, 503.
Emyda scutata Ptrs., 449.
Enchelyurus flavipes Ptrs., 268.
Erythrolamprus ocellatus Ptrs., 642.
Fische, 121. 130. 145. 252. 254. 454. 598. 607.
Flederthiere, 145. 361. 626.
Flufskrebse, neuholländische, 615.
Flüssigkeits-Bewegungen, discontinuirliche, 215.
Galaxias Schomburgkii Ptrs., 455.
Galvanischer Widerstand von Flüssigkeiten, 486.
Gehörknöchelchen bei den Crocodilen, 592.
Glimmer, Körnerprobe am zweiachsigen, 428.
Glossonycteris lasiopyga Ptrs., 365.
Glossophagae, 361.
Gobiosoma marmoratum Ptrs., 267.
Gobius argulus Ptrs., 266, — dispar Ptrs., 264, — lacrymosus Ptrs., 265. — leucomelas Hempr. et Ehrbg., 147, — obscuripinnis Ptrs., 263.
Grovesche Kette, 347.
Guanidin, 461.
Hausmarken, 574.
Hemidactylus guineensis Ptrs., 640, — variegatus Ptrs., 449.
Hemirhamphus philippinus Ptrs., 273, — viviparus Ptrs., 273.
Herpetodryas Reissii Ptrs., 640.
Holacanthus ocularis Ptrs., 147, — poecilus Ptrs., 454.
Homaloptera rotundicauda v. Martens, 608.
Homerisches, 65, 149. 193.

Hylambates palmatus Ptrs., 453.
Influenzstrom, seine Unabhängigkeit von dem Widerstande leitender Substanzen, 441.
Inschriften, archaische, 1, — iberische, 10, — keltische, 11, — römische, 6. 32. 369.
Isoëtes, australische Arten, 523, — Drummondii A. Br., 542, — elatior F. Müll., 536, — Gunnii A. Br., 535, — Hookeri A. Br., 538, — Mülleri A. Br., 541, — Stuarti A. Br., 539, — tripus A. Br., 544.
Jehuda Hayyûg', 603.
Jubiläum, von Bethmann-Hollweg, 521, — von Ehrenberg, 587.
Kieselsäure, krystallisirte Modification derselben, 201.
Leibnizische Formel, 623.
Leporinus macrolepidotus Ptrs., 455.
Leptocephalus, 130.
Lycocyprinus Ptrs., 146.
Magnetismus der chemischen Verbindungen, 433.
Malopterurus electricus, 121.
Mathematik, Flächen vierter Ordnung mit einer Doppelcurve zweiter Ordnung, 285. — Zur Theorie der bilinearen und quadratischen Formen, 310. 339. — Über eine Leibnizische Formel, 623.
Meckelscher Knorpel bei den Crocodilen, 592.
Menaphtoxylsäure, 13.
Menaphtylamin, 281.
Meteorologie, Temperatur und Feuchtigkeit der Winde in Persien, 33. — Sturm vom 6. und 7. December 1868, 632.
Microphis caudatus Ptrs., 276, — Jagorii Ptrs., 280, — pleurostictus Ptrs., 278.
Mineralogie, über eine neue krystallisirte Modifikation der Kieselsäure, 201. — Rothe Erden in Afrika, 304. — Körnerprobe am zweiachsigen Glimmer, 428.
Nagergattung, 448.
Nothobranchius Ptrs., 145.
Ohrenrobben, an den Küsten von Buenos-Aires, 180.
Ophiocephalus vagus Ptrs., 260.
Peronymus Ptrs., 145.
Persien, 33.
Physik, Erzeugung stehender Schwingungen und Klangfiguren in elastischen und tropfbaren Flüssigkeiten, 125. — Capillaritäts-Constanten fester Körper, 132. — Über discontinuirliche Flüssigkeitsbewegungen, 215. — Verbesserte Construction der Groveschen Kette, 347. — Capillaritäts-Constanten geschmolzener Körper, 350. — Magnetismus

der chemischen Verbindungen, 433. — Galvanischer Widerstand von Flüssigkeiten, 486. — Siehe Electricitätslehre, Meteorologie, Wärmelehre.
Platycephalus maculosus Ptrs., 258.
Praçnottararatnamâlâ, 92.
Praesumtiones iuris et de iure, 554.
Preisfragen, 417.
Psammophis conjunctus Ptrs., 451.
Rhinolophus aethiops Ptrs., 637.
Rothe Erden, angebliche Volksspeise, 304.
Rutilius Concursordnung, 119.
Salarias bilineatus Ptrs., 269.
Salze, überjodsaure, 207.
Sâmaveda-Ârcika, 228.
Schwefelchlorür, 31.
Schwefelcyanwasserstoff-Äther, 24. 465.
Seeigel, lebendig gebärender, 178.
Senföl, 24. 465.
Sesarma oblonga v. Martens, 611.
Sitzungen, öffentliche, 35. 193. 411.
Sonnenfleck, 291.
Spilotes grandisquamis Ptrs., 451.
Sturm vom 6. und 7. December 1868, 632.
Sylvin, Wärme durchlassend, 307.
Syngnathus fistulatus Ptrs., 456, — margaritifer Ptrs., 457. — Martensii Ptrs., 459. — poecilolaemus Ptrs., 458.
Synodontis zanzibaricus Ptrs., 600.
Tatar-türkische Lieder, 492.
Temperatur und Feuchtigkeit der Winde in Persien, 33.
Thelphusa Jagori v. Martens, 610, — philippina v. Martens, 608, — picta v. Martens, 611, — transversa v. Martens, 609.
Therapon brevispinis Ptrs.. 256.
Tiefgrundproben von der Deutschen Nordpolexpedition, 628.
Tripterygium philippinum Ptrs., 269.
Typhlops elegans Ptrs., 450.
Ventile, elektrische, 503.
Vesperus Kraussii Ptrs., 638.
Wärmelehre, über Polarisation der Wärme von 100° C. und über die Bewegung bei der Wärmeleitung, 158. 249. — Vermögen des Sylvins Wärme durchzulassen, 307.
Wasserstoffhypersulfid, 189.
Widerstand, galvanischer, von Flüssigkeiten, 486.

Zitterwels, 121.

Zoologie, Zitterwels von Moçambique, 121. — Angebliche Verwan lung von Leptocephalus in Cepola, 130. — Bemerkung zu der M theilung von Peters im Monatsb. 1867, p. 727, 143. — Über ein lebendig gebärenden Seeigel, 178. — Ohrenrobben von den Küst von Buenos Aires, 180. — Dinornisskelete von Neuseeland, 21 551. — Flufsfische von Mossambique, 252. — Fische aus dem os indischen Archipel, 254. — Zu Glossophagae gehörige Flederthie und eine neue Colëura, 361. — Neue Nagergattung und neue Am phibien und Fische, 448. — Gehörknöchelchen und Meckelsch Knorpel bei den Crocodilen, 592. — Neue Welsgattung und ande Süfswasserfische aus Ostafrika, 598. — Neue Art der Cyprinoide 601. — Neue Crustaceen, 608. — Neuholländische Flufskrebse, 615 — Flederthiere von Borneo, 626. — Tiefgrundproben, 628. — Neu Säugethiere und Amphibien, 637.